НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

2
1988

● Три слагаемых определяют эффективность школьной реформы: творческие люди, современная концепция образования и финансово-правовой статус педагогической науки ● Новая отрасль медицинской науки — гигиена окружающей среды. Она возникла в последнее десятилетие в связи с обострением экологической ситуации ● Археологи свидетельствуют: культура народов Средней Азии древнее, богаче и разнообразнее, чем представлялось ранее ● Копеечный ремонт сантехники может избавить нас от миллиардных потерь.

Выставка «Машиностроение — 70-летию Великого Октября» работает на ВДНХ СССР. Ее участники — около 1000 объединений, предприятий и организаций, в экспозиции — более 2 тысяч экспонатов.

Гибкий производственный модуль, предназначенный для обработки крупных корпусных деталей, создан на Ленинградском станкостроительном производственном объединении имени Я. М. Свердлова.

Новый автомат ПА-5 делает перчатки.

Новый карьерный самосвал БелАЗ-75211.

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Алмазный станок высокой точности для обработки плоских поверхностей, разработанный и изготовленный в Московском станкостроительном производственном объединении «Красный пролетарий». Фото В. Иванова.
Внизу: самое маленькое из цветковых растений — вольфия под электронным микроскопом (см. стр. 87).
2-я стр. — Экспонаты выставки «Машиностроение — 70-летию Великого Октября». Фото В. Иванова. (См. подборку на стр. 2—4).
3-я стр. — Тисс. Фото И. Константинова. Рис. З. Флорнской.
4-я стр. — Военно-морские флаги и гюйсы (1905—1988 гг.). (См. стр. 29).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Справочник: Вселенная XX столетия. Магнитные поля. Рис. М. Аверьянова.
2—3-я стр. — Роторные линии. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 44).
4-я стр. — Иллюстрации к статье «Болезнь «от нервов»? Бывает и наоборот». Рис. З. Флорнской.
5-я стр. — Красная книга СССР (водяной орех — чилим). Фото К. Коздовой и В. Лободы.
6—7-я стр. — Новое о древнем Пенджикенте. Фото Б. Маршака (См. статью на стр. 138).
8-я стр. — Бытовая сантехника. Рис. Ю. Чеснокова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 2 ФЕВРАЛЬ **1988**

Издается с октября 1934 года

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

МАШИНОСТРОЕНИЕ ДЛЯ СЕБЯ И ДЛЯ ДРУГИХ

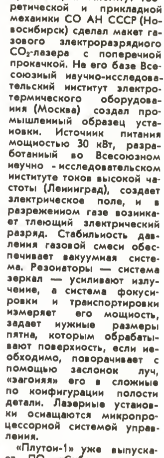
(См. 2-ю стр. обл.)

На ВДНХ СССР работает выставка «Машиностроение к 70-летию Великого Октября». Здесь показаны новые машины, приборы, оборудование, которые повышают технический уровень самого машиностроения и других отраслей народного хозяйства, способствуют ускорению научно-технического прогресса. В экспозиции выставки — 2 тысячи экспонатов.

ЕЩЕ ОДИН ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЛАЗЕР

Лазерный луч способен за доли секунды нагреть поверхность, изменив ее структуру. Это свойство используют некоторые технологии: лазерная термообработка, например, повышает износостойкость деталей в среднем в 2—5 раз.

«Плутон-1» — одна из многих лазерных технологических установок, которые сейчас внедряются в производство. В ее создании участвовало несколько

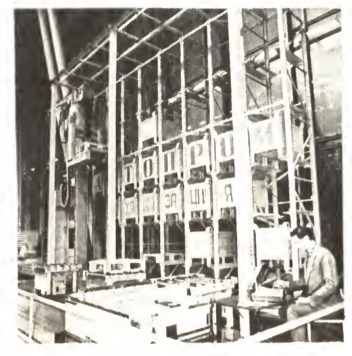


организаций. Институт теоретической и прикладной механики СО АН СССР (Новосибирск) сделал макет газового электроразрядного CO_2-лазера с поперечной прокачкой. На его базе Всесоюзный научно-исследовательский институт электротермического оборудования (Москва) создал промышленный образец установки. Источник питания мощностью 30 кВт, разработанный во Всесоюзном научно - исследовательском институте токов высокой частоты (Ленинград), создает электрическое поле, и в разреженном газе возникает тлеющий электрический разряд. Стабильность давления газовой смеси обеспечивает вакуумная система. Резонаторы — система зеркал — усиливают излучение, а система фокусировки и транспортировки измеряет его мощность, задает нужные размеры пятна, которым обрабатывают поверхность, если необходимо, поворачивает с помощью заслонок луч, «загоняя» его в сложные по конфигурации полости детали. Лазерные установки оснащаются микропроцессорной системой управления.

«Плутон-1» уже выпускает ПО «Сибэлектротерм» (Новосибирск).

СКЛАД БЕЗ ГРУЗЧИКОВ И КЛАДОВЩИКОВ

Контейнер, загруженный деталями, попадает из цеха на роликовый конвейер склада. Робот-тележка, или робокар, получает от оператора команду и едет в заданном направлении. Тележка может поворачиваться, она останавливается, если датчики видят перед собой преграду. Ориентиром для нее служит провод с частотой тока 1 кГц, проложенный вдоль трассы. Датчики настроены на эту частоту, и они не дают робокару сойти с пути. По определенным комбинациям черных и белых полосок робот находит «свой» конвейер (на складе их несколько), затем посылает ему сигнал, и груз по роликам «переплывает» на тележку.



Робокар подвозит контейнер к месту разгрузки. Отсюда его забирает манипулятор, который движется по рельсу вдоль стеллажей с ячейками. В манипуляторе работают две системы индукционных датчиков: одна находит заданную оператором ячейку по высоте, другая отыскивает адрес по горизонтали. Манипулятор поднимает груз вверх и одновременно едет вдоль стеллажей и, наконец, отправляет его в нужную пустую ячейку. Когда контейнер уходит со склада, все происходит в обратном порядке.

Так в общих чертах работает автоматизированная транспортно-складская система, которую разработал Ульяновский научно-исследовательский и проектно-технологический институт машиностроения. Этот комплекс может быть составной частью гибких производственных систем, он уже внедрен в НПО «Автопроммеханизация» (Ульяновск).

Склад без грузчиков и кладовщиков нужен всюду, где приходится быстро и четко регулировать поток продуктов и изделий.

«КОМУ НУЖНЫ САПОГИ...»

На выставке «Машиностроение» как иллюстрация к известному детскому стихотворению стоит чудо-дерево, усыпанное разноцветными сапожками, летними пластмассовыми туфлями. Эту яркую продукцию выдает автоматизированная линия, которую разработали и изготовили сотрудники молдавского ПО «Точлитмаш».

Обувь льют из поливинилхлорида, который при температуре 150—170°С становится жидким. Гранулы ПВХ засыпают в бункер, затем они попадают в трубу, окруженную нагревателями, там их захватывает шнек, похожий на винт мясорубки, и продвигает вперед. Температура внутри трубы постепенно повышается, на выходе поливинилхлорид уже жидкий. Одновременно процесс идет в двух трубах: в одной готовится расплав для голенищ, во второй — для подошв другого цвета.

Формы, в которых отливают сапоги, расположены по кругу — установка напоминает карусель. Прессовщик по очереди надевает на болванки чулки, которые затем становятся подкладкой сапога. Форма закрывается, карусельный стол поворачивается, и в отверстия зажатой со всех сторон формы заливается пластмасса, сначала для подошвы, а потом, на следующем круге, для голенища. Так же отливают и высокую, одно- или двухцветную подошву для спортивной обуви.

Такие линии скоро будут

работать в Москве, Ростове, Астрахани. Увеличится выпуск, расширится ассортимент модной обуви.

ОБРАБОТКА В НЕПРЕРЫВНОМ ДВИЖЕНИИ

Роторно - конвейерные линии — изобретение с непростой судьбой. Сейчас наконец они получают заслуженное признание (см. «Наука и жизнь» № 2, 1988 г.). Одну из таких линий начал выпускать Даугавпилсский завод приводных цепей. Будущие втулки цепей для автомашин «Жигули», «Москвич», для мотоциклов и велосипедов поступают на линию неровными, с вмятинами, а сходят с нее выпрямленными, одинаковыми цилиндрами. Процесс калибровки происходит с огромной скоростью — более тысячи деталей в минуту. Как же работает линия?

Детали автоматически поступают в бункер ротора питания. Ворошители — пустотелые трубки — вращаются и одновременно двигаются вверх и вниз внутри бункера, как будто подпрыгивают. Втулки по одной проваливаются вниз и попадают в транспортную цепь, которая от ротора питания доставляет их в ротор калибровки. Он представляет собой 24 вращающиеся пары — пуансон с блоком матриц. Пуансон с большим усилием продавливает неровную втулку через матрицы, затем поднимается, а специальное устройство снимает с него готовую деталь. Вся обработка проходит в непрерывном движении.

Внедрение только первой очереди роторно-конвейерных линий на заводе в Даугавпилсе повысит производительность в 4 раза.

ПЯТАЯ СТОРОНА

Гибкий производственный модуль, представленный на выставку «Машиностроение» Ленинградским станкостроительным производственным объединением имени Я. М. Свердлова, с высокой точностью обрабатывает крупные корпусные детали: сверлит, фрезерует, растачивает, нарезает резьбу, измеряет заготовку и режущий инструмент, собирает и удаляет стружку. Главное отличие станка от большинства машин такого класса состоит в том, что он может обрабатывать не только четыре стороны детали, но и пятую сторону, например, какую-нибудь наклонную плоскость.

На станке установлены специальные угловые головки. Эти устройства представляют собой редукторы, у которых входной вал горизонтальный, а выходной (в нем закреплен режущий инструмент) вертикальный. Головки находятся в магазине-стеллаже и устанавливаются автоматически, так же автоматически сменяется инструмент и столы-спутники с заготовками. Все эти операции вспомогательные, но они значительно сокращают время между обработкой деталей и время переналадки станка между партиями. Уменьшается и длительность основных операций. Ленинградские станкостроители применили новую конструкцию шпиндельного устройства, в котором крепится режущий инструмент,— оно теперь вращается во втулке, куда под высоким давлением подается масло. Благодаря этому повышается скорость обработки и ее точность — шпиндель «болтается» во втулке значительно меньше, чем в роликовых подшипниках. Здесь можно применять режущие инструменты, сделанные из композитов и металлокерамики: они мало изнашиваются и не «горят» на высокой скорости.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ За прошедший год в стране произведено 47,5 тысячи металлорежущих прецизионных станков и станков с ЧПУ, 15,9 тысячи вычислительных и управляющих комплексов, 25,3 тысячи устройств программного управления.

■ Почти в 1,3 раза по сравнению с 1985 годом возросло производство роторных и роторно-конвейерных линий, промышленных роботов.

■ Создано и внедрено 5,9 тысячи гибких производственных модулей разного назначения.

■ Наращивается выпуск лазерных и плазменных технологических установок, расширяется сфера использования импульсной технологии и технологии сверхвысоких давлений, самораспространяющегося синтеза.

КАК СТРОИТЬ НОВУЮ ШКОЛУ

Доктор педагогических наук, профессор Ю. АЗАРОВ, заведующий кафедрой педагогики и психологии Института культуры.

1. ТРИ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

— Мы, добровольная организация, строим в Зеленограде молодежно-жилищный комплекс. Хотим новаторскую школу. Не могли бы для нас сделать программу учебы в этой опытно-экспериментальной школе. Вы же об этом писали...

— Я мог бы... но экспериментировать разрешат лишь тогда, когда программа будет утверждена в Министерстве просвещения или в Академии педагогических наук. Все это не так просто...

Знаю десятки талантливых людей в стране (педагогов и руководителей образования, журналистов и философов), готовых сегодня представить проект оригинальной школы и в рамках сегодняшних требований создать приемлемый образец нового воспитания.

Но в ответ они, как правило, слышат: — А где гарантия того, что вы создадите приемлемый вариант?

Чтобы создать новую школу, нужно безбоязненно доверять талантливым людям. Живо и интересно работают педагоги-новаторы — Шаталов, Амонашвили, Щетинин, Волков и многие другие.

Писатель Иван Синицын в статье «Дело славы» писал: «Неприязнь к носителям творческой педагогики, даже гонения на них некоторые деятели просвещения и педагогической науки возвели в степень административной нормы». Руководители Академии педагогических наук СССР и сами чистосердечно признаются в слабой связи теории с практикой. Так справедливо отмечает вице-президент АПН СССР И. Зверев, «горько бывает читать, что после 20-х — 30-х годов десятки лет в советской педагогике не появлялось ничего нового, ни новых идей, ни теорий».

Если бы эти запоздалые признания явились началом истинного обновления педагогических наук, то можно было бы, забыв прошлое (как это у нас часто делается даже по отношению к совершившим тягчайшее преступление), простить и гражданское, и научное отступничество (с кем не бывает?!) и начать все сызнова. Сегодня для этой новизны, казалось бы, есть все условия, рожденные перестройкой. Но вот опубликованы в печати «новые» предложения АПН СССР и... все тот же старый дух, то же желание — сохранить педагогический утиль: устаревшее содержание образования, которое можно, слегка подкрасив, выдать за новое; истлевшие учебники, которые на новой бумаге будут смотреться, как последнее учебное слово; изжившие себя феодально-авторитарные методы обучения и воспитания, которые опять же под флагом перестройки и борьбы за идейность и дисциплину дадут возможность с удвоенной энергией бороться с педагогическим новаторством.

Мне приходилось не раз слышать слова коллег: «Кто бы ни пришел ныне на место руководителей АПН СССР, лучше не будет. Так пусть же эти живут и действуют, как могут... В школе нет свежих идей, да и средств так мало отпускается на воспитание, что замахиваться на всестороннее да еще на гармоническое — пустое дело...» Вот мы и подошли к водоразделу сегодняшней борьбы за обновление педагогики, борьбы, которая ведется много лет.

Три составляющие определяют суть обновления научной педагогики, школы, образования в целом.

Первая — творческие люди, способные на основе смелых научных концепций провести эксперименты, которые могли бы повлиять на развитие всеобщей практики. Сразу заметим, такими творческими людьми богата наша земля. Они есть и среди остепененных людей, и среди рядовых творческих педагогов. Из этих людей как раз и надо сегодня создать «мозговой центр» перестройки образования.

Вторая — ускоренная разработка концепции технологии образования (новый учебный план, учебники, методы обучения и воспитания). Элементы такой технологии существуют и в творческих поисках учителей-новаторов, и родителей в различных регионах страны, содержатся в исканиях педагогики двадцатых годов, в зарубежном опыте, в многочисленных предложениях крупнейших наших ученых, общественных деятелей, представителей культуры, искусства. Даже компилятивная добросовестная работа привела бы к тому, чтобы все эти добрые педагогические начинания объединились в единую технологическую систему школьного и внешкольного воспитания.

Третья составляющая — финансово-экономический и правовой статус педагогической науки. Пока что этой стороны никто по-настоящему не касался.

Глубоко убежден, что у нас есть все возможности быстро и без особых финансовых затрат построить образцы новых школ в разных регионах страны. Надо лишь сегодня по-хозяйски объединить названные выше три величины.

Вот уже двадцать лет в педагогике идет борьба по одному вопросу: «как учить». Но ни «новаторы», ни «консерваторы» почти не затрагивают проблему «чему учить»? Между тем очевидно (и опыт мировой культуры это подтверждает), необходимо изменение содержания образования в школе: 45 процентов учебного времени надо отдать на освоение дисциплин гуманитарного цикла, 25 — на физическое развитие, труд и эстетическое воспитание и 30 процентов — на преподавание естественно-математических дисциплин. Такой вариант учебного плана сейчас проектируется Министерством просвещения СССР, но ...на 2000 год. Не слишком ли долго ждать? Ведь сегодняшним школьникам предстоит строить «завтра» страны.

Впрочем, и учебный план в отрыве от всего целостного учебно-воспитательного процесса, не учитывающего региональные возможности и особенности воспитания, мало что дает. Здесь важна вся система устройства школы на демократических началах. Система, которая бы гарантировала и учителю, и ученику полную защищенность, свободу творчества и самоорганизации.

Современная демократизация образования — принципиально новое явление. Она должна захватить все подсистемы целостного процесса воспитания: технологическую (материальные условия, все виды деятельности, учебный план и систему руководства); социально-психологическую (все виды отношений: к природе, культуре, к самим себе, к людям); культурно-личностную (нравственный и интеллектуально-эстетический потенциал личности, волю к самосовершенствованию и высокий мир чувств).

Хочу снова подчеркнуть, что эти три направления целостного процесса по-разному, но решаются отдельными практиками.

Полагаю, что тупиковая ситуация в педагогике существует потому, что в нашем образовании нет ни единого человека, включая и сектор школ ЦК КПСС, который мог бы взять на себя ответственность, сказав: «создавайте по вашим региональным программам образцы школ». Иначе реформа будет по-прежнему «буксовать».

2. СЛАГАЕМЫЕ КОНЦЕПЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Прав был Макаренко, когда в свое время говорил, что «цель воспитания у нас превратилась в категорию, почти забытую». Должна быть гармония человека с природой, культурой, людьми и с самим собой. Эти четыре, если можно так сказать, пласта гармонии не отдаленная несбыточная мечта. Гармонию души или сердца нельзя нажить только рациональностью. Она в единстве различного: мудрости и разума, гражданственности и человечности, любви и труда, эстетических, физических и духовных данных человека, его общего и профессионального развития. В этой трактовке сошлись как бы две тенденции. Первая рассматривается как цель, подготовка к жизни, где на первом месте стоят задачи: воспитать гражданина, просвещенного человека, семьянина, мастера в своем профессиональном деле. Вторая тенденция диктует выбор средств решения этих четырех задач. Главные из них: демократизация и гуманитаризация образования, необходимые для постижения культуры мышления и общения, гражданское поведение личности, приумножение духовных и материальных ценностей, преобразование мира на социалистических началах.

Разработанные великими педагогами прошлого (Коменский, Ушинский, Дистервег и др.) принципы воспитания требовали, чтобы образование ни в коей мере не разрушало связей ребенка с природой и культурой, трудом и искусством, мудростью народа и родным словом. Эти связи должны лежать в основе содержания образования.

Марксизм установил неразрывную связь между всесторонним развитием личности, пониманием человеком своего гуманистического назначения в этом мире и содержанием образования. Сто с лишним лет назад Ф. Энгельс резко выступил против Евг. Дюринга, который предложил заменить всю область гуманитарных наук математикой, физикой, механикой и астрономией на том основании, что именно эти

дисциплины формируют материалистов — дисциплину ума, логику суждений и т. д. А что касается общей культуры, то она, по Дюрингу, помеха для делового человека.

Тогда, сто с лишним лет назад, Энгельс с возмущением писал, что Дюринг хочет «упразднить классическое образование, открывающее человеку более широкий горизонт». Как бы порадовался нынче господин Дюринг сбывшейся мечте!

Грамматика в школе по-прежнему зубрится без всякой связи с развитием речи, без тех великих трех оснований языковой культуры, о которых мечтали Луначарский и его соратники: 1) умение грамотно строить устную и письменную речь, 2) умение точно «рисовать» картины действительности и логически выражать мысли, 3) владение художественным языком и умение развивать индивидуальные черты своей устной и письменной речи.

Эти направления должны непременно присутствовать в школьном курсе: как результат органического единства родного языка, живой природы ребенка, производительного труда и методов освоения культуры. Соединение учения с производительным трудом, искусством и всесторонним физическим развитием — это наиважнейшее основание конструирования и содержания образования, и школы в целом.

Нам сегодня нужна такая школа, где бы производительный труд всех детей, с первого по одиннадцатый классы, соединялся с искусством, гигиеной труда, заботой о здоровье, с развитыми формами общения, с большой культурой.

3. НОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Что же главное в построении новой школы? Конечно, содержание образования, учебный план. Сначала «чему учить?», а затем уж «как учить?». Но оба вопроса — это единое целое.

Все больше ученых и педагогов склоняются к тому, что в школе должна быть единая программа для всех учеников с I по IX классы. А специализация пусть будет в X — XI классах. Избравшие техническое направление должны будут заниматься главным образом теми дисциплинами, которые обеспечат им продолжение их образования, ребятам с гуманитарными наклонностями предлагается сделать упор на гуманитарные науки и т. д. Такая реконструкция сняла бы проблему репетиторства и эффективно решала бы задачи профессиональной подготовки.

Надо решать: откуда взять время на искусство, производительный труд, физическое воспитание? Где резервы образования?

Сравним учебные планы старой гимназии, реального училища и современной средней школы.

Что же привлекает в учебных планах гимназии и реальных училищ? На общее, гуманитарное развитие в этих планах падает до семидесяти процентов времени, а на естественнонаучное — меньше одной трети. Теологии и философии отводится 8,5% учебного времени, изучаются четыре языка, два классических и два современных иностранных, в общей сложности это 26,4% учебного времени. Так ли уж были отсталы и недальновидны наши потомки? Так ли уж не прав был Ф. Энгельс, когда, возражая Дюрингу, писал, что изучение классических языков необходимо каждому, потому что классическое образование открывает людям более широкий горизонт. Классика — основа культуры. Благодаря ей становятся доступными языковые и философско-творческие сокровища, без освоения которых не понять всемирной культуры. Ориентация на глубинное изучение истоков культуры, ее истории (истории языков, обществ, наук, традиций, искусств), должна непременно быть учтена при конструировании сегодняшних программ обучения.

И времени на все хватит. В стране накоплен немалый опыт обучения школьников почти без домашних заданий (Шаталов,

Предметы (в часах)	Учебные заведения		
	Гимназия	Реальное училище	Средняя школа
Закон божий	22 (7,5%)	20 (7,3%)	— (0%)
Русский язык и литература	70 (24%)	66 (24,3%)	82 (28,1%)
Математика	46 (15,7%)	49 (18%)	64 (21,9%)
Естествознание (физика, химия, астрономия)	22 (7,5%)	30 (11%)	40 (13,7%)
История	22 (7,5%)	19 (7%)	21 (7,2%)
География	16 (5,5%)	14 (5,1%)	15 (5,1%)
Древние языки	30 (10,3%)	— (0%)	— (0%)
Иностранные языки	47 (16,1%)	47 (17,2%)	20 (6,8%)
Рисование, чистописание, черчение	12,5 (4,3%)	25,5 (9,4%)	16 (5,4%)
Философия	3 (1%)	— (0%)	— (0%)
Законоведение (конституция)	2 (0,7%)	2 (0,7%)	2 (0,7%)
Пение		(вне сетки часов)	4 (1,4%)
Физкультура и начальная военная подготовка		(вне сетки часов)	28 (9,6%)

Лысенкова и др.). Освобождение от «излишеств» программы позволяло бы вторую половину дня заполнять производительным трудом, занятиями искусством и др. Сделаю попытку — хочу предложить вот такой примерный проект учебного плана на месяц.

1. Родной язык (грамматика, синтаксис, сочинительство, переписка, деловые бумаги, машинопись) — 60 часов;

2. История культуры (история, история естествознания, история литературы, искусств, история науки и техники)— 50 часов;

3. Естествознание (экология, ботаника, зоология; геология, астрономия, география, химия, физика) — 30 часов;

4. Математика (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия) — 30 часов;

5. Физкультура (гигиена, гимнастика, спортивные игры, туризм) — 30 часов;

6. Иностранные языки — 40 часов;

7. Производительный труд, основы техники и управления, элементы профессионального развития, ручной труд (работы по дереву, металлу, дизайн, прикладные ремесла, труд, обусловленный особенностями региона) — 80 часов;

8. Искусство (рисование, лепка, театр, пение, музыка, хореография, прикладные работы) — 30 часов;

9. Основы семейной жизни (домашний уют, кулинария, уход за детьми) — 10 часов;

10. Философия, обществоведение, право — 10 часов.

И, наконец, по выбору — предметы, включающие профориентационную работу, опробование себя в различных видах деятельности.

Принципиальная новизна такого плана — в действительном соединении производительного труда с культурой, широким общим и профессиональным развитием.

А группирование дисциплин позволит одному учителю (как это имеет место в 70 процентах школ США) преподавать, скажем, родной язык, историю литературы, сочинительство, а другому — например, специалисту по обществоведению, вести историю и географию, экономику и философию. Естественно, реализация этого направления предполагает коренную перестройку системы подготовки учителя.

Сейчас пока в проектах учебных планов естественно-математические дисциплины раздроблены. Между тем все большее число математиков и педагогов считают желательным создание единого курса математики с I по X классы. Это дает определенный выигрыш во времени, у учащихся воспитывается взгляд на математику как на единое целое с разнообразными разветвлениями и приложениями. Реализация такого подхода оказывается возможной, если построить курс на основе небольшого числа стержневых понятий и идей (теоретико-множественные понятия, понятия математической логики, отношения и т. д.).

4. СТИЛЬ И МЕТОД

Я работал учителем, завучем, директором школы, методистом, теперь заведую кафедрой педагогики и психологии в вузе и всюду видел, что в современном обучении присутствует одно главное зло — **авторитарность**. В разных ее формах: административная, идущая от чванства и невежества; скрытая и коварная, которая родом из мизантропизма, уверенности, что со злом в обнимку не прогадаешь, а с добром — непременно, и авторитарность, ослепленная верой в непогрешимость буквы, циркуляра. Авторитарность, которая манипулирует ярлыками, демонстрирует лживую озабоченность делом. Поэтому и сейчас у нас в педагогике раздаются голоса: «Хватит демократию разводить, пора и за дисциплину взяться». В такого рода призывах вижу полную идеологическую и педагогическую бездарность, непонимание существа дела, ибо демократия — это и есть самый эффективный способ развития высшей формы дисциплины — самодисциплины, сознательной ответственности, ибо демократия — это такая организация коллективных движений, где исключается безделье. Она не приемлет безнравственных поступков и требует взаимоуважения, требовательности, доверия и взаимопомощи.

Может быть, самое главное, что достигнуто нашими новаторами-педагогами, так это демократизация учения, когда через игру и сотрудничество учебная деятельность приобретает над ребенком силу власти.

Метод, именуемый демократизацией школы, всегда находится в сцеплении с теми социальными ценностями, которые доминируют в обществе. Сразу после Октября появились десятки талантливых педагогов, в том числе и Макаренко. Однако с 1937 по 1956 год было время застоя, на разные лады перепевались авторитарные мелодии, стряпались позорящие просвещение постановления, регламентировались свобода и учеников, и учителей. И лишь на волне 1950-х годов вышел Сухомлинский и нынешние новаторы. Но последующее двадцатилетие — абсолютно глухое: вновь обрел власть матерый чиновник.

Сегодня оживает после тяжкого недуга просвещенческая нива. Сколько продлится выздоровление? Этот вопрос у многих на уме.

Жизнь показывает: поколение можно коренным образом изменить, профессионально развить, духовно обогатить за десять — пятнадцать лет. И общий метод воспитания и обучения известен — ориентация на развитии свободы, ответственности и самореализации личности. Он может сде-

лать очень многое. Если, разумеется, будет найден путь к сердцу и учителя, и ученика. Можно учить в два-три раза быстрее и эффективнее. Чиновник торопится спросить: «А что мы будем делать с сэкономленным временем?» (Именно такой вопрос был сформулирован однажды на страницах педагогической печати.) Еще раз, в который раз, подчеркнем: время — решающий фактор. Освобожденное время понадобится для здоровья и формирования человека по призванию, для производительного труда, эстетического развития.

Признано, что воспитание имеет прямое отношение к экономике и культуре. И научно-технический прогресс не может быть выигран без школы. Доказано: эстетически развитой человек не способен производить продукцию дурного качества.

Многие болезни молодежи — результат никчемной загруженности детей. А дети выносят все. Кстати, и здесь мы сталкиваемся с огромными резервами: могучее терпение детей, неоправданные перегрузки и толчение воды в ступе, авторитарщина и устаревшее содержание образования.

Дети тянутся к игре, к состязаниям не потому, что у них заложены разрушительные инстинкты: это их естественное состояние роста. Если маленький котенок не возится с другим котенком, не наскакивает на него, не трогает его лапой, не задевает его, давая понять, что он намерен с ним состязаться, то такой котенок нездоров, ненормален. Так и ребенок, его естественное состояние — в постоянном испытании себя, своих физических возможностей. Этот великий принцип природосообразности таит в себе тайну детского развития, тайну взросления.

В общении с детьми всегда должны перекрещиваться, если можно так сказать, два начала: духовно-творческое, идущее от культуры, и экологическое — от природы. Эти два начала во многом определяют и талант педагога.

Ребенок живет, а не воспитывается. Чем ярче его жизнь, тем больше позитивных эмоций, тем полноценнее воспитание.

Один умный родитель сказал как-то: «Чего там мудрить с воспитанием? Все очень просто: наполняйте душу ребенка прекрасным — и он будет воспитан». Воспитывать на прекрасном, приобщать к сочинительству, к творчеству, к чтению и перечитыванию хороших книжек — это метод и еще какой! А воспитание историей!

Все мы ратуем за гуманитаризацию образования. Но на каком материале нынче преподавать историю нашей страны, если многие исторические события просто отсутствуют в наших учебниках, либо рассматриваются с позиций фальсифицированной доктрины Сталина и Жданова? Как преподавать литературу, если в ней нет Платонова, Булгакова, Пастернака, Ахматовой, Ходасевича, Набокова, Гумилева и многих других? Как знакомить с историей науки и культуры, если не рассказать детям о крупнейших наших отечественных мыслителях — Соловьеве, Федорове, Бердяеве, Богданове? Какой же обедненной будет наша история, если не поведать детям о Бакунине, Кропоткине, Лаврове? А целая плеяда противоречивых и крайне сложных лидеров революции — Каменев, Бухарин, Зиновьев, Рыков? Как с ними быть? А как же формировать у молодежи историческое сознание, если не раскрыть им бессмысленные злодеяния «великого кормчего» и его свиты, если не дать глубинный анализ таких противоречивых и сложных фигур, как Блюхер, Раскольников, Тухачевский, Якир? Либо мы будем растить манкуртов, как выразился философ Г. Волков, либо должны восстановить истинную отечественную историю. Нельзя в этой связи не вспомнить слова М. С. Горбачева: «Что же, у нас сегодня не хватает пороху, научных и литературных сил, чтобы написать историю Родины, партии? Это должна быть честная, мужественная, увлекательная книга, раскрывающая героический путь страны и партии во всем его величии — путь первопроходцев. Книга, не обходящая драматизма событий и человеческих судеб, в которой не было бы белых страниц, субъективистских предпочтений и антипатий, и ценность которой не зависела бы от конъюнктурных поветрий».

5. СТРАТЕГИЯ

Успех современной реформы во многом зависит от того, в какой мере учитываются региональные особенности воспитательной практики, традиции данной социальной общности, этнография детства, этнопедагогика.

В Молдавии, в Грузии или Узбекистане девочек и мальчиков воспитывают не так, как, скажем, в Центральной России или в Прибалтике. По-разному привлекают их к труду, готовят к созданию будущей семьи. Молдавские девочки загодя вносят вклад в будущую свою семью — они готовят себе приданое.

Я видел, как на полях Средней Азии от зари до зари, обожженные солнцем трудятся всю весну и почти до зимы наши школьники. Такой производительный труд принимает уродливые формы! Потому-то руководители Гузарского района Кашкадарьинской области Узбекистана согласились на эксперимент с новым режимом труда, когда работа на поле чередуется с отдыхом, различными видами творческой деятельности (театр, музыка и домоводство).

И снова возникает вопрос: «А кто разрешит реализовать те программы, которые намечается осуществить хотя бы в том же Гузарском районе?» Первый секретарь Гузарского райкома партии Рахманов настроен оптимистично: «Мы сами утвердим». Вот это великое и ответственное «мы сами» надо узаконить, потому что в этом «мы сами» суть децентрализации, означающей развитие местной инициативы, когда учитываются специфические местные условия, заинтересованность конкретных трудовых коллективов в деле.

Еще дальше в осуществлении реформы

образования с учетом местных условий двинулись в Эстонии. Здесь коренным образом изменили способы управления общим и профессиональным развитием у школьников, объединив для этого в единый орган Государственный комитет профессионального образования, Министерство просвещения и Министерство высшего образования. Здесь иная структура школы: пять лет начальная, пять — средняя, и два последних года — фурцированная, то есть профессионально направленная, с гуманитарным или естественно-математическим уклоном.

«Свои региональные школы» пытаются создать на Северном Кавказе, Украине, в Латвии, Сибири. Например, в Северо-Кавказском научном центре 46 вузов работает по единой программе — «Всестороннее развитие и специализация». Эта программа по замыслу должна была объединить усилия школы, производства, вузов, семьи, учащихся, занимаясь общим и профессиональным развитием школьников. В этом развитии как раз и заинтересованы все действующие лица современной реформы школы. Общее и профессиональное — это то звено, которое еще слабо учитывается и сегодняшними педагогами, учеными, работниками педагогических ведомств. Точнее, «учет» идет врозь: либо общее, либо профессиональное. Но такое разобщение целей ведет к просчетам!

Любопытная историческая деталь. В «Обращении народного комиссара по просвещению» от 29 октября 1917 года был специальный раздел под названием «Децентрализация», где было сказано: «Государственная комиссия по просвещению отнюдь не является центральной властью, управляющей учебными и образовательными учреждениями. Наоборот, все школьное дело должно быть передано органам местного самоуправления». И далее: «Дело Государственной комиссии — служить связью и помощницей, организовать источники материальной, идейной и моральной поддержки...»

Какие опасности несет децентрализация для организации учения? Никаких. Возможность «наломать дров» исключена, поскольку школа находится под жестким и постоянным контролем всего общества в целом, государства.

Заметьте, кстати: новаторские опыты возникают, как правило, подальше от центров. И беды-то у педагогов-новаторов были как раз от того, что местный чиновник получал поддержку из центральных ведомств. А это единство местного и центрального бюрократизма непрошибаемо!

Нам представляется, что есть самый короткий организационный путь сегодняшних преобразований школьного дела.

1. 1988 год — создание педагогических центров с принципиально новыми образцами школ с новым содержанием образования, с новыми методами, с новыми учебными планами и новой системой отношений в коллективе педагогов, родителей, учащихся, рабочих и служащих, причастных к воспитательной практике в данной школе. Здесь самое сложное — подготовить экспериментальные учебники и необходимый дидактический материал. При наличии общей концепции образования и единой цели, как подтверждают специалисты, эта проблема может быть решена в самый короткий промежуток времени — пять-шесть месяцев.

Проект такого Центра гражданского и духовного обновления системы воспитания разработан группой ученых в Москве.

2. 1989 год — создание пятнадцати — двадцати центров и школ в республиках и отдельных районах, с учетом региональных особенностей. Для этой работы министерства просвещения и научные учреждения должны создать единый коллектив экспериментаторов—ученых, вузовских и школьных работников, представителей общественности и производства. Очевидно, понадобится реорганизовать Академию педагогических наук с таким расчетом, чтобы все ее усилия бросить на создание фундаментальных теорий и практических систем, гарантирующих высокий воспитательный результат школы. И как важно, чтобы в исследовательских коллективах в содружестве, на равных, работали ученый и практик: создание «параллельных структур», то есть научно-исследовательских коллективов на временной основе, ускорило бы процесс рождения новой школы.

3. 1990—1992 годы — завершить подготовку новых учебников, программ и пособий для всех школ страны. Реорганизовать работу научно-исследовательских и методических учреждений таким образом, чтобы каждое из них осуществляло конкретное руководство созданием новых образцов школ, их отдельных блоков, направлений деятельности.

●

Школа, как и культура, питается талантами. Если их нет, глохнет педагогическая нива. Поэтому забота о развитии педагогических дарований на начальном этапе общего и профессионального развития (может быть с пятого класса), так и при профессиональном отборе, вузовском обучении должна быть тщательно продумана. Сейчас многие кафедры педагогики и психологии стремятся перестраивать педагогические курсы с учетом обучения мастерству. Опыт у нас в стране есть, в особенности в творческих вузах.

Десятки талантливых педагогов из разных уголков страны рассказывают о своих мытарствах, о своих замыслах. Как внедрить то, что они делают, о чем так смело заявлено в Тезисах Министерства просвещения СССР к съезду учителей?

Сегодняшняя альтернатива очевидна: либо мы дадим дорогу педагогическим талантам и создадим на основе многих педагогических образцов школу, достойную нашего времени, либо мы еще надолго будем отброшены назад и в социальном и в экономическом развитии.

О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

В Братиславе построен завод видеомагнитофонов — совместиое предприятие фирм «Тесла» (ЧССР) и «Филипс» (Голландия). 70 процентов вложенного капитала принадлежит чехословацкой стороне. Часть деталей и узлов будет поступать с венского завода фирмы «Филипс». Уже в этом году завод должен дать сто тысяч аппаратов голландской конструкции (пока в Чехословакии ежегодно производится лишь около 10 тысяч видеомагнитофонов, и спрос далеко не удовлетвореи). К 1993 году производительность братиславского предприятия достигнет полумиллиона аппаратов в год. Предусмотрен экспорт как в социалистические, так и в капиталистические страны.

●

Конгресс США принял закон, разрешающий патентовать многоклеточные организмы, не существующие в природе и созданные методом генной инженерии (закон о патентовании одноклеточных организмов был принят уже несколько лет назад). В новом законе имеется одна оговорка: нельзя взять патент на людей, созданных в лаборатории, так как патент дает изобретателю право личного владения и продажи, а зто противоречит тринадцатой поправке к конституции США, запрещающей рабовладение.

●

До недавних пор ученые из ГДР принимали участие в работе советской антарктической станции «Новолазаревская». Осенью прошлого года в Антарктиде организована самостоятельная научно-исследовательская станция ГДР, получившая имя Георга Форстера, выдающегося немецкого ученого, писателя и революционера XVIII века, участника плавания Кука к Антарктиде. На станции будут проводиться геологические, геофизические, метеорологические и биологические исследования.

Западногерм а н с к и й авиамоделист Герман Хольцхаузер строит миниатюрные модели самолетов из голубиных перьев. Показанный на снимке планер весит 0,4 грамма, а самая крупная модель Хольцхаузера весит 7 граммов, имеет размах крыльев 30 сантиметров и снабжена тремя тянущими и одним толкающим винтом, которые работают от резиномотора.

●

Если натянуть внутри хлебопекарной печи ряды тонкой проволоки и подать на них высокое напряжение, чтобы возник коронный разряд, выпечку можно будет ускорить на 12—20 процентов и ставить в печь на 33 процента больше хлебов, не ухудшая качества продукции.

●

Обнаружено, что внутри католического собора, построенного в XIII—XIV веках в итальянском городе Орвието, радиоактивность повышена примерно в 15 раз по сравнению с естественной. Дело в том, что мрамор, использованный для строительства, содержит много радиоактивных злементов — урана, тория и других, которые и сами излучают, и дают при распаде радон, делающий радиоактивным воздух внутри здания. Однако, как полагают, опасности для молящихся нет, так как они сравнительно недолго находятся в соборе.

●

Ледяная равнина Антарктиды лишена всяких посторонних предметов, поэтому на ней хорошо заметны метеориты, падающие на нее с неба и в результате постоянного, хотя и медленного сползания льда к морю скапливающиеся в низинах (см. «Наука и жизнь» № 6, 1985 г.). Американские ученые предприняли первые опыты по обнаружению таких «метеоритных месторождений» с помощью радара. Осматривая с самолета не менее 2,5 тысячи квадратных километров в час, можно замечать метеориты поперечником от 15—25 сантиметров и массой от 4,5—9 килограммов. Причем они видны и подо льдом, на глубине до нескольких десятков метров. Сила отражения радиоволн мало зависит от материала (хорошо видны и каменные, и железо-никелевые метеориты), а больше — от размеров и массы.

В обзоре использованы следующие издания: «Technický magazín» (ЧССР), «Science news», «Sky and telescope» и «Chemtech» (США), «Urania» (ГДР), «Naturwissenschaftliche Rundschau» и «Hobby» (ФРГ).

ЯРМАРКА

Кандидат экономических наук Ю. ФИШЕВСКИЙ, заместитель председателя правления Всесоюзного общества «Знание».

Движение научно-технического творчества молодежи еще молодо, оно даже моложе среднестатистического участника последней Центральной выставки-ярмарки НТТМ, которая проходила в Москве весной и летом прошлого года (см. «Наука и жизнь» № 7, 1987 г.). Двадцать лет прошло со времени первого Всесоюзного смотра и выставки, движение НТТМ оформилось, окрепло, заявило о себе. С 1967 года на ВДНХ СССР раз в несколько лет проходят огромные, в несколько тысяч экспонатов, выставки.

И все же до последнего времени научно-техническое творчество оставалось одним из видов любительства, и держалось оно на молодом энтузиазме инженеров и ученых, которые часто «пробивали» свои разработки и изобретения через десятки инстанций.

Сейчас, когда во всех сферах жизни, а особенно в науке и технике, так необходима инициатива и творческая активность, такое положение не могло оставаться неизменным. Решением ЦК КПСС от 25 июня 1986 года в стране создана единая общественно-государственная система, которая объединит усилия и средства всех заинтересованных в молодежном научно-техническом творчестве государственных и общественных органов и организаций.

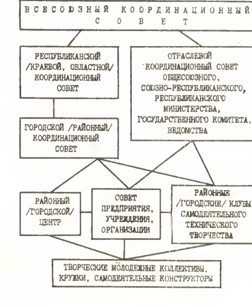
Когда появляется качественно новое образование, такое, как система НТТМ, всегда возникает вопрос: какие цели и задачи оно ставит перед собой?

С созданием системы движение НТТМ получает государственную поддержку, творчество молодых теперь не только их благое начинание, но и реальный вклад в ускорение научно-технического прогресса. Не менее важная задача — воспитывать у молодежи чувство личной ответственности за свой участок работы, за уровень развития науки и техники в стране, и это чувство рождается в процессе творчества, в поиске новых, нестандартных решений. Кроме того, система дает молодому человеку возможность получить за работу в свободное время дополнительный заработок. Интерес к электронно-вычислительной технике, потребность в научно-технических знаниях возникает сейчас у детей рано, поэтому и они нуждаются в единой системе НТТМ, которая поможет выбрать будущую профессию.

Решить все эти задачи может гибкая, разветвленная сеть разнообразных по методам работы и по форме организаций: клубов, кружков, объединений, центров, творческих коллективов, школ и т. д.

Не так давно утверждено положение о структуре и руководящих органах системы. Вот какой она будет. Общественно-государственная система НТТМ создается по территориально-отраслевому признаку. На предприятиях, в учреждениях, организациях, а также в отделах, лабораториях, цехах крупных предприятий организуются советы НТТМ. В районах, городах, областях, краях, союзных и автономных республиках создаются координационные советы, в состав которых входят представители партийных, советских, профсоюзных, комсомольских органов, организаций ДОСААФ, общества «Знание», других общественных организаций (научно-технических обществ, Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов, советов молодых ученых и специалистов и т. д.), органов народного и профессионально-технического образования, высших и средних специальных учебных заведений, финансовых и хозяйственных организаций, в советы входят также ветераны труда, ученые, специалисты и новаторы производства. В министерствах, государственных комитетах и ведомствах молодежным творчеством занимаются отраслевые советы.

Основное звено системы — хозрасчетные центры НТТМ, которые создаются при горкоме, райкоме комсомола или другой организации. Центр НТТМ является юридическим лицом, имеет обособленное имущество, самостоятельный баланс, печать с изображением Государственного герба союзной республики и своим наименованием.



Струтура единой общественно-государственной системы научно-технического творчества молодежи.

И Д Е Й

В ноябре 1987 года в Мосиве собралнсь директора хозрасчетиых центров НТТМ. На снимке слева иаправо — Ю. Авнсеитьев (Одесса), К. Смирнов (Леииигран), А. Чуеино (Зелеиоград), А. Чесионов (Москва).

Прннцнпы, на которых стронтся работа центров, полностью укладываются в новый механнзм хозяйствовання.

Центров, вероятно, будет порядка 2 тысяч, а пока нх около 50. Центр — посредннческая органнзацня, такнх у нас до сих пор не было. Что же оиа собой представляет? Изобретателн-одниочкн, молодежные коллективы приносят проекты, разработкн; десять — пятнадцать штатных сотрудннков центра ведут учет ндей (в московском центре, напрнмер, составляют картотеку изобретений). Сюда же обращаются со своими проблемамн предпрнятня. Если центр не может сразу представнть несколько варнантов готовых решенний, через молодежную газету объявляется конкурс. Затем, когда проектов набралось достаточное колнчество, заказчик выбнрает иаиболее подходящнй н заключает с будущнмн исполнителямн работы хозяйственный договор.

Матерналы, аппаратуру, оборудованне, если нужно, то и дополнительные помещеиия предоставляют предприятия, учреждеиия, органнзацнн, с которымн заключены договоры, на условнях н за плату, обусловленных договором.

А еслн в центр прнходят ннжеиеры с интересной, но не снюминутной разработкой, которая вряд ли сразу найдет своего заказчнка? Такая снтуацня тоже предусмотрена. Центр из своих фондов нлн коордннацнонный совет нз создаваемых сейчас районных нли городских фондов НТТМ фннансирует работу, а органы Госснаба СССР через оптовую торговлю снабжают молодежный коллектив всем необходнмым. Для зтнх работ можно нспользовать некондиционную продукцию и матерналы, не занятые в пронзводстве нлн спнсанные оборудованне н прнборы, отходы прснзводства.

Выполняют заказ молодые ниженеры н ученые в свободное от учебы н от основной работы время — по вечерам, в выходные, во время отпуска. Оплата — по конечиым результатам.

Руководящнй орган еднной общественно-государственной снстемы в масштабах страны — Всесоюзный коордннацнонный совет НТТМ, утвержденный Постановлеинем Совета Миинстров СССР, ВЦСПС, ЦК ВЛКСМ. В его состав входят руководящне работннкн Государственного комитета СССР по науке и техннке, Академнн наук СССР, Миинстерства высшего н среднего специального образовання СССР, Министерства просвещення СССР, ВДНХ СССР, Госагропрома СССР, ДОСААФ СССР, Всесоюзиого общества «Знаине», ВСНТО, ВОИР, местных оргаиизацнй, представнтелн крупных предприятнй, новаторы производства. Председатель совета — заместитель председателя Совета Миинстров СССР, председатель ГКНТ СССР Б. Л. Толстых.

Всесоюзиый координационный совет иаучно-техннческого творчества молодежн определяет осиовные направлення развнтня научно-техннческого творчества молодежн: он руководнт деятельностью террнторнальных н отраслевых советов, центров НТТМ, развивает матернально-техннческую базу снстемы, следнт за внедрением высокозффектнвных разработок, проводнт всесоюзиые выставки, смотры, конкурсы, конфереицни и школы, пропагаиднрует достнжения молодых новаторов. Всесоюзный коордннацнонный совет заслушнвает отчеты руководнтелей государственных и общественных органов и организаций об их содействнн иаучно-техиническому творчеству молодежи.

Коордннацнонные советы уже создаиы в союзных республиках, в большннстве краев н областей страны. Начали работать хозрасчетные центры в крупных городах. Система активно формируется иа Укранне, в Латвни, Свердловской, Пермской, Волгоградской и в некоторых другнх областях РСФСР.

Один из хозрасчетных центров НТТМ открылся в Мннске. Он стал посредником между заказчнком н молодежнымн коллективамн, которые сложилнсь в научно-нсследовательскнх ннстнтутах н конструкторскнх бюро. Трамвайно-троллейбусное управление дало заказ рассчитать бноритмы воднтелей, хнмнческий завод — спроектнровать подъездные путн к своему складу, городское управленне хозяйства — разработать проект механнзацнн уборкн мусора. Иижеиеры думают над тем, как сократить долю ручного труда на овощных базах.

И все же снстема НТТМ разворачнвается медленно. Не везде еще созданы областиые н краевые координационные советы, еще хуже обстонт дело с районнымн н городскнмн. Руководители координациоиных советов не полностью нспользуют свои права, поэтому в практнческнх вопросах часто оказываются беспомощнымн.

Новая система нуждается в специалистах — оргаиизаторах научно-техннческого творчества. Их пока очень мало. Частично восполняют этот пробел школы, которые работают прн домах иаучно-техиической пропаганды Всесоюзиого общества «Зна-

ние». Так, при Московском доме работает школа молодых ученых, организованная совместно с горкомом комсомола. В школе учатся около 250 молодых специалистов.

При Ленинградском доме (совместно с горкомом комсомола и ВОИР) создана школа организаторов научно-технического творчества молодежи. Программа рассчитана на руководителей кружков НТТМ, действующих в системе профтехобразования, во дворцах и домах культуры, учатся здесь 200 человек, занятия проводятся три раза в месяц.

Ленинградский дом раз в месяц проводит дни молодых новаторов, специалисты читают специальный цикл лекций по развитию научно-технического творчества молодежи. Такая же работа проводится в Киевском республиканском, Уральском и Приволжском зональных, Севастопольском городском домах научно-технической пропаганды.

Ежегодно во время школьных зимних каникул организации общества «Знание» совместно с ЦК ВЛКСМ, Министерством просвещения СССР, ВСНТО, ДОСААФ участвуют во всесоюзных неделях науки, техники и производства для детей и юношества.

Единая общегосударственная система НТТМ делает первые шаги. Она теперь может рассчитывать на поддержку многих организаций и обществ, в том числе и Всесоюзного общества «Знание».

РАБОТА ПОСЛЕ РАБОТЫ

Швейной фабрике на короткое время требуется программист, текстильный комбинат заказал бы разработку инженеру-электронщику, предприятие по производству бумаги задыхается от отходов и не возражало бы заплатить специалистам за проект переработки отходов в полезную продукцию. Таких примеров можно привести много. Но кто возьмет на себя посреднические функции!

Сейчас такую работу выполняют первые хозрасчетные центры НТТМ. Они пока еще не накопили большого опыта, но уже сейчас проявилась одна общая для разных центров особенность: участники движения НТТМ берутся, как правило, за решение конкретных задач, ведь заказчиков не заинтересует тема отвлеченная и надуманная.

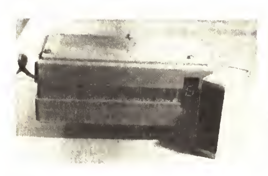
В условиях перехода на хозрасчет предприятия и организации заказывают только то, что остро необходимо, выгодно и будет сразу же внедрено.

Мы расскажем о нескольких центрах, о некоторых удачных разработках, которые, возможно, так и остались бы идеями, если бы не помощь организаторов научно-технического творчества.

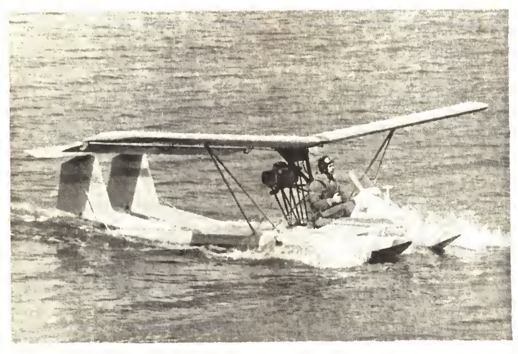
● Руководители Харьковского молочного комбината не стали бы отсчитывать 40 тысяч рублей из кассы предприятия на молодежную разработку, если бы не ожидаемый экономический эффект, который должен составить 237 тысяч рублей. На комбинате хотят навести порядок с хранением и учетом тары. Пока все передвижения бутылок и банок между цехами контролируют десять человек: кладовщики, учетчики отдела сбыта и тарного цеха, работники бухгалтерии. После внедрения автоматизированной системы управления, комплекс задач для которой разработала группа молодых ученых, количество занятых учетом сократится до четырех человек и потерь тары станет значительно меньше.

Заказчик и исполнители нашли друг друга через харьковский центр НТТМ. Группой руководит программист, научный сотрудник Харьковского сельскохозяйственного института (ХСХИ) Н. Червоный. В нее входит 9 человек из Харьковского государственного университета, ХСХИ, проектных институтов. Работа рассчитана на год, хотя группа думает управиться с делом раньше. Авторское вознаграждение участников составит 18 800 рублей. Свою долю получит и фирма-посредник, то есть центр НТТМ.

● Посреднические услуги хозрасчетного центра вышли далеко за пределы Харьковской области. Например, он связал студенческое конструкторское бюро Харьковского авиационного института и две другие организации из разных концов страны: Баргузинский государственный заповедник,



Тестер телефонных аппаратов (ТТА-1) разработан в харьковском центре НТТМ. С его помощью можно быстро проверить, работает ли аппарат, причем для этого вовсе не обязательно подключать прибор непосредственно к нему: монтер может подсоединить ТТА-1 и к линии.



Гидросамолет, созданный молодежным коллективом Харьковского авиационного института.

который находится в Бурятской АССР, и Научно-исследовательский институт экологической генетики АН Молдавской ССР. Работникам заповедника понадобился сверхлегкий летательный аппарат, который поднимал бы в воздух, кроме пилота, еще и пассажира, и груз. Молдавские ученые заказали другой воздушный корабль — мотодельтаплан. Над обеими разработками сейчас трудятся студенты, аспиранты и молодые преподаватели ХАИ.

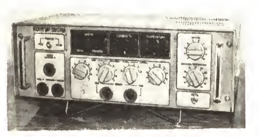
● Когда в Минске открылся центр НТТМ, сюда хлынул поток предложений и заказов.

Щетку намагниченных опилок можно использовать для обработки поверхностей. Этот процесс позволяет снимать слои толщиной в доли микрометра. Регулируя магнитное поле, можно менять жесткость такого абразива. Творческий молодежный коллектив минского центра НТТМ готовит сейчас систему управления установкой для магнитно-абразивной обработки материалов. Работа уже завершается.

● В Куйбышеве недавно организован центр внедрения «Арсенал». Одними из первых сюда обратились представители Чапаевского завода железобетонных изделий. Они заказали прибор, который управлял бы процессом обработки железобетона. Такое устройство разработали студенты Куйбышевского авиационного института имени академика С. П. Королева. Прибор автоматически поддерживает нужную температуру и влажность в камерах, где выдерживают железобетонные плиты.

Создатели устройства считают, что с его помощью можно в полтора раза увеличить выпуск изделий. Сейчас разработкой заинтересовались и другие предприятия, правда, сотрудникам центра пришлось немало для этого потрудиться: поездить по области, показывая прибор и рассказывая о его достоинствах.

● Сотрудники Института проблем надежности и долговечности машин АН БССР, Белорусского филиала ВНИИ технической эстетики и ПО «Минский тракторный завод им. В. И. Ленина» разработали устройство для трактора «Беларусь» на базе однокристального микропроцессора серии 1820. Оно измеряет обороты двигателя и вала отбора мощности, скорость трактора, оценивает условный расход топлива. Помощь центра НТТМ в Минске ускорила изготовление опытного образца. Сейчас начинается серийное производство прибора.



Блок контроля и управления обработкой железобетонных изделий.

ЭКОЛОГИЯ И ГИГИЕНА

● В наше время возросло неблагоприятное воздействие среды, в ней появились принципиально новые, опасные для здоровья факторы ● Полимерные материалы, применяемые для отделки интерьера, требуют усиленной вентиляции в помещениях ● Из 300 известных науке канцерогенов 102 реально находятся в окружающей среде промышленных городов ● Сформулирована новая отрасль медицинской науки — гигиена окружающей среды ● Разработаны гигиенические нормативы для сотен и тысяч химических веществ, физических факторов, биологических агентов ● Меры, укрепляющие здоровье, в этих условиях обязательны для каждого.

Академик АМН СССР Г. СИДОРЕНКО, директор НИИ общей и коммунальной гигиены имени А. Н. Сысина АМН СССР.

Проблемы охраны окружающей среды традиционно относят к области экологии. Это верно, если под этим термином понимать ту «большую экологию», о которой шла речь в статье Н. Реймерса и А. Яблокова, открывающей «Экологический всеобуч» («Наука и жизнь», № 4, 1987). Однако биологическое происхождение экологии как науки накладывает определенный отпечаток на восприятие этого термина различными специалистами. В частности, широкая публика и специалисты немедицинского профиля включают в сферу экологических проблем и вопросы охраны здоровья человека. А медики, говоря об экологии, в первую очередь подразумевают влияние антропогенной деятельности на живую природу, отделяя его от медицинских проблем охраны окружающей среды: эти проблемы в отечественной медицинской науке традиционно выделены в особый раздел, называемый гигиеной, которая занимается средой обитания человека, то есть условиями его труда, быта и отдыха.

В середине нашего столетия перед гигиенической наукой, как и перед всей медицинной, возник ряд новых проблем, обусловленных научно-технической революцией. Вследствие продолжающегося индустриального роста, химизации сельского хозяйства и быта, роста транспорта и средств связи существенно изменилась окружающая человека среда. Она всегда, в любую историческую эпоху действовала на человека факторами различной природы: химическими (различные компоненты пищи, воды, атмосферного воздуха); физическими (температура, солнечный свет и др.) и биологическими (разнообразные микроорганизмы). Одни из них влияли благоприятно, другие — нет, но в целом их воздействие было относительно сбалансированно и не приносило человеку заметного вреда. Однако сейчас количество неблагоприятно влияющих агентов сильно возросло, а кроме того, появился ряд принципиально новых, опасных для здоровья факторов, с которыми человек не имел дела ранее: высокотоксичные примеси в выбросах промышленных предприятий, новые физические факторы (интенсивный шум, электромагнитные поля радиостанций и телецентров), новые биологические загрязняющие агенты, связанные с развитием биотехнологических производств (гормоны, витамины, антибиотики и т. п.), способствующие, в частности, широкому распространению аллергии.

Необходимость изучения такой совершенно новой окружающей среды потребовала создания принципиально новых подходов. Интегральная оценка реакции организма на комплекс положительных и отрицательных факторов среды, включая и социальные, действующих, как правило, в самых разнообразных сочетаниях, стала возможной только в рамках сформированной в последнее десятилетие качественно новой отрасли медицинской науки — гигиены окружающей среды. Целью ее является научное обоснование принципов оздоровления условий жизни, труда, быта и отдыха людей, охраны и укрепления здоровья населения с учетом постоянно меняющихся внешних условий.

С какой же окружающей средой приходится иметь теперь дело гигиенической науке? Данные ООН о состоянии среды в 1986 году показывают, что ее качество в различных странах мира ухудшается, но по-разному. Если в развитых странах больше распространены сердечно-сосудистые и раковые заболевания, то в развивающихся странах основная причина заболеваемости и смертности — инфекционные болезни, желудочно-кишечные, шистосоматоз, малярия. Это прямо связано с плохими санитарными условиями жизни (скученность, отсутствие канализации) и тем, что в этих странах не хватает доброкачественной питьевой воды и продуктов питания.

Ухудшение среды зависит, по мнению экспертов ООН, от того, что все виды производства в той или иной степени опасны как для природы, так и для здоровья населения. Повсеместное применение удобрений в сельском хозяйстве приводит к повышению уровня нитратов в подземных и поверхностных водах, почве и продуктах питания. Широкое использование пестицидов вызывает опасное загрязнение окру-

жающей среды и отравление ежегодно 1 миллиона человек, из них около 2000 со смертельным исходом. Производство энергии связано с массовыми выбросами в атмосферу многих токсичных продуктов, в первую очередь окислов серы и азота, что обусловило возникновение проблемы кислотных дождей, затрагивающей в настоящее время многие страны мира и вызывающей серьезные международные конфликты.

Мощным источником загрязнения окружающей среды служит промышленное производство, которое дает постоянный, так сказать «запланированный», выброс многих опасных для здоровья продуктов (свинца, кадмия, ртути, асбеста, хлорированных углеводородов) и незапланированные аварийные выбросы. Особенно опасна в этом отношении бурно развивающаяся химическая промышленность. Для примера можно привести такие цифры: мировое производство органических веществ в 1950 году составляло 7 миллионов тонн, в 1970-м — 63 миллиона, а в 1985-м достигло уже 250 миллионов. Понятно, что с возрастанием объема производства увеличивается и вероятность аварий. Крупнейшей трагедией, приведшей к выбросу токсичного вещества метилизоцианата, загрязнению среды, гибели около 1400 человек и поражению десятков, а возможно, и сотен тысяч людей, явилась авария на химическом заводе в индийском городе Бхопале в 1984 году.

Такой большой разброс прогностической оценки количества пострадавших (от десятков до сотен тысяч людей) не случаен, так как сейчас еще невозможно определить отдаленные последствия действия загрязнений. Среди них в первую очередь можно назвать канцерогенные — возникновение злокачественных опухолей, мутагенные — нарушение генетического аппарата, эмбриотоксические — отклонения в эмбриональном развитии и другие. Именно они в настоящее время вызывают особое беспокойство медиков. В различных странах мира растет заболеваемость раком (например, раком легких в городах с загрязненной атмосферой), увеличивается частота самопроизвольных выкидышей и преждевременных родов, отмечается нарушение половой функции у мужчин. Среди причин подобных явлений важное место занимает также повышение фона радиоактивного загрязнения в результате продолжающихся испытаний ядерного оружия и аварий на атомных электростанциях.

Отличительной чертой гигиены является то, что она призвана охранять здоровье человека путем профилактики различных заболеваний, связанных с вредными воздействиями факторов окружающей среды. Об этом хорошо сказал в свое время академик Иван Петрович Павлов: «Познав все причины болезней, настоящая медицина превращается в медицину будущего, то есть в гигиену в широком смысле слова».

Какими же путями гигиена обеспечивает профилактику заболеваний? Прежде всего путем гигиенического нормирования—научно обосновывается необходимость исключить те или иные вредные факторы или определяются предельно допустимые их уровни. В настоящее время такое нормирование в СССР получило широкое развитие. Научно обоснованы, например, предельно допустимые концентрации сотен и тысяч разных химических веществ в водоемах, атмосферном воздухе, почве, пищевых продуктах, в воздухе производственных помещений и т. п. Кроме того, установлены предельно допустимые в окружающей среде уровни шума, вибрации, электромагнитных колебаний различных диапазонов и т. д. Успешно разрабатываются нормативы предельного содержания биологических загрязнений, в том числе биологически активных веществ белковой природы — продуктов микробиологического синтеза.

Такие нормативы основаны на естественных адаптационных возможностях организма — с более сильным воздействием он не справится. Однако задача профилактики состоит, очевидно, не только в определении пределов загрязнений, но в том, главным образом, чтобы оздоровлять среду. Для этого очень важно знать, какому воздействию подвергается человек в реальных условиях окружающей среды. Ведь его могут атаковать самые различные факторы в самых разных местах: в атмосферном воздухе улиц, в воздушной среде жилых и общественных зданий, в производственных помещениях, при потреблении питьевой воды и пищевых продуктов и т. д. Для оценки одновременного воздействия всех внешних факторов в разных сочетаниях и режимах введено новое понятие — реальная нагрузка на организм всего комплекса химических, физических и биологических факторов.

В нашем институте, например, изучена реальная химическая нагрузка, воздействующая на человека в жилой среде. Установлено, что воздушная среда зданий формируется в зависимости от внешних и внутренних источников загрязнения. В качестве внешнего источника выступает атмосферный воздух жилой зоны. При этом содержание окиси углерода внутри помещений составляет 77 процентов, а двуокиси азота — примерно 60 процентов от их наличия в атмосфере. К внутренним источникам загрязнения жилой среды относятся летучие соединения, выделяемые строительными и отделочными полимерными материалами, и продукты сгорания бытового газа. До половины общего загрязнения воздушной среды закрытых помещений приходится на полимерные материалы, выделяющие такие токсичные соединения,

Концентрация мг/м³ / Вещество	В атмосфере	
	максимальная разовая	среднесуточная
Сернистый газ	0,5	0,05
Двуокись азота	0,085	0,04
Формальдегид	0,035	0,03
Бензол	1,5	0,1
Пыль	0,5	0,15
Моноокись углерода	5	3

Концентрация мг/м³ / Вещество	В водоемах	
	санитарно-бытовых	рыбохозяйственных
Ртуть	0,0005	0,001
Свинец	0,03	0,1
Нефть и нефтепродукты	0,001	0,001
Бензол	0,5	0,5
Анилин	0,1	0,0001
Хлорофос	0,05	0,0

Концентрация мг/кг / Вещество	В почве	В растительных пищевых продуктах		
		зерновые	хлеб	овощи
Ртуть	2,1	0,03	0,02	0,05
Мышьяк	2,0	0,2	0,2	0,2
Свинец	32,0	0,3	0,3	0,3
Сурьма	4,5	0,1	0,1	0,3
Медь	3,0	10	10	5
Цинк	23,0	50	50	10
Никель	4	0,5	0,5	0,5
Хром	6,0	0,2	0,2	0,2

В таблицах приведены примеры гигиенических нормативов — предельно допустимые концентрации наиболее распространенных веществ, загрязняющих воздух, воду, почву и растительные пищевые продукты. Если их содержание превышает указанные в таблицах пределы, то воздействие их становится вредным для человека.

как бензол, толуол и другие углеводороды. При этом в невентилируемых помещениях концентрация некоторых из этих веществ превышает предельно допустимые уровни, установленные для атмосферного воздуха. А ведь для расчета общей химической нагрузки приходится учитывать и то, что человек в течение дня меняет место своего пребывания и на рабочем месте, в транспорте и других местах подвергается воздействию разной интенсивности и продолжительности.

В целях профилактики очень важно также выявление неблагоприятного действия загрязнений на организм человека, когда какие-либо отклонения от нормы еще только возникают. Эту задачу можно решить только при всестороннем исследовании механизмов взаимодействия организма человека и животных с факторами окружающей среды на основе достижений фундаментальных медико-биологических наук: иммунологии, биохимии, молекулярной биологии, генетики, морфологии, физиологии. Это позволяет найти научные критерии оценки защитных реакций организма, его резервных и адаптационных возможностей.

Возьмем для примера иммунную систему, которая играет значительную роль в защите человека от неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды. По выражению академика Р. В. Петрова она составляет основу формирования здоровья человека. Из всех систем жизнеобеспечения «два органа выделяются из общего конвейера узких специалистов — это мозг, обеспечивающий интеллектуальную индивидуальность организма, и орган иммунитета, который создает телесную индивидуальность». Известный иммунолог Нильс Ерне писал, что из всего многообразия проблем в биологии самые захватывающие две: как работает мозг и как функционирует система защиты организма — иммунитет.

Ныне стало совершенно очевидно, что многие факторы окружающей среды прямо или косвенно ослабляют защитную систему, что может приводить к формированию различных болезней. Выявление конкретных механизмов влияния факторов окружающей среды на различные «службы» иммунитета — одна из важнейших задач иммунологов в гигиене. В связи с этим сейчас разрабатываются программы и методы проверки состояния иммунитета у населения, изучения предпатологических изменений в защитной системе, выявления ее адаптационных возможностей. Начата работа по введению единой системы обследования иммунного статуса населения в стране. Особенно остро эта проблема возникает в регионах с высокими уровнями загрязнения. Там для оценки направленности изменений в защитной системе необходимо иметь конкретные показатели иммунологической нормы для различных возрастных групп, адаптировавшихся в условиях данного региона, то есть располагать конкретной региональной нормой иммунного статуса. Разработка этого вопроса еще только началась.

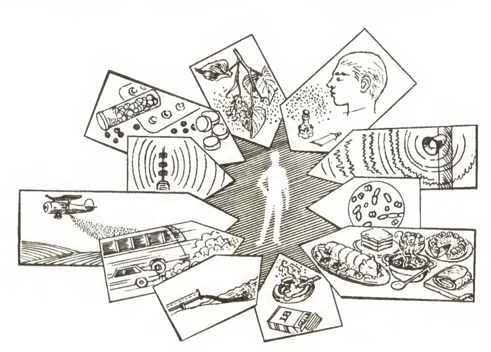
В последние годы наряду с изучением состояния общей иммунной системы организма особое значение приобретает исследование защитной роли слизистых оболочек, прежде всего дыхательного и пищеварительного тракта, ведь они имеют прямой контакт с загрязнениями. Нечистый воздух жилых помещений, питьевая вода, недоброкачественная пища — все контактирует со слизистыми оболочками организма, которые можно назвать «входными воротами». И их устойчивость к действию внешних факторов особенно важна при выявлении риска респираторно-аллергических заболеваний.

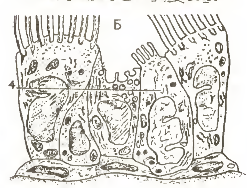
Аллергию называют болезнью цивилизации. В странах с высоким уровнем развития промышленности аллергические заболевания являются социальной проблемой, поражая до четверти и более населения. В окружающей среде имеются разнообразные факторы, способные вызвать это заболевание. Аллергенами могут быть как простые вещества в виде отдельных химических элементов (йод, хлор, хром, никель, кобальт, платина), так и сложные белковые комплексы в соединении с химическими веществами. Вирусы, микробы, грибки и продукты их жизнедеятельности, пыльца растений, клещи, слюна, шерсть животных, пылевые, лекарственные, пищевые и другие аллергены способны активно воздействовать на организм человека. Установлена взаимосвязь аллергии и нарушений иммунной системы. Исследования ученых нашего института позволили разработать математическую модель химической аллергии, позволяющую прогнозировать риск развития болезни в условиях специфического химического загрязнения среды, что может быть использовано при оценке состояния среды и разработке оздоровительных мероприятий.

Ряд исследований в области гигиены окружающей среды касается изучения структуры различных компонентов организма. В частности, большое внимание уделяется эпителиальным барьерам, которые расположены на границе организма с внешней средой и первыми принимают на себя ее удар. Эти барьеры имеют сложную структуру, которая нарушается под действием вредных факторов. Поскольку устойчивость клеток взаимосвязана с устойчивостью организма в целом, изучение клеточной реакции позволяет судить о состоянии всего организма.

Особое внимание ученых привлекают клетки, участвующие в обезвреживании чужеродных токсичных веществ (ксенобиотиков). Это главным образом клетки печени (гепатоциты). Важная роль в осуществлении адаптационных процессов к действию химических и биологических факторов окружающей среды принадлежит макрофагам, которые действуют в различных органах. Тактическими регуляторами малого радиуса действия называют тучные клетки — это клетки рыхлой соединительной

В наше время на человека все активнее действуют многочисленные факторы окружающей среды: химические, физические, биологические и социально обусловленные. Некоторая часть их показана на рисунке. Суммарное воздействие всех этих и многих других факторов создает реальную нагрузку среды на организм. Ученые-гигиенисты разработали различные методы расчета этой нагрузки, в том числе математическое моделирование, которые позволяют определить не только ее величину, но и найти способы противодействия, или, иначе говоря, меры, необходимые в современных условиях для предотвращения заболеваний, сохранения здоровья.





Основной биологический барьер на пути воздействия вредных факторов, содержащихся в воздухе,— это эпителиальная ткань различных отделов дыхательной системы. В составе этого барьера есть несколько типов клеток, выполняющих различные функции. Основной элемент, удаляющий чужеродные частицы (аэрозоли, пылевые частицы, микробные тела и т. д.) из дыхательных путей,— это реснитчатые клетки (1) слизистой оболочки носа, трахеи, бронхов, которые с помощью ресничек способствуют продвижению этих частиц к месту удаления. Необходимое для их деятельности выделение слизи обеспечивает секреторные клетки (2). Базальные клетки (3) — это своего рода материнские клетки (камбий), из которых образуются рабочие клетки 1 и 2. А роль щеточных клеток (4) еще окончательно не установлена, но есть предположение о том, что это клетки-информаторы, которые сигнализируют об изменении химического состава окружающей среды.

ткани. Они являются кладовыми биологически активных соединений — гепарина, гистамина и др. Как и макрофаги, тучные клетки способны прикреплять к своей поверхности антитела и участвовать в иммунных процессах. Исследования, проведенные в нашем институте в последние годы, позволили установить характер реагирования тучных клеток на действие органических веществ, металлов, вируса гриппа.

Изучение всех этих вещей позволяет оценивать величину реальной нагрузки факторов окружающей среды на организм и его состояние в целом.

Как показали многочисленные физиологические эксперименты, первыми признаками ухудшения состояния здоровья человека являются различные нарушения нормального поведения, привычек, а также нейропсихические отклонения самой разной природы — такие, как быстрое утомление, сонливость, или, наоборот, бессонница, апатия, ослабление внимания, рассеянность, забывчивость, обеднение речевой активности и сильные колебания настроения. Эти признаки каждый может заметить сам. Врачи же при помощи специальных аппаратурных методов могут обнаружить нарушения функций различных отделов нервной системы. Для этого разработаны достаточно надежные опросники. Обработка ответов людей на ЭВМ позволяет выявить скрытые отклонения от нормального, устойчивого состояния, что дает возможность помочь человеку до того, как появятся действительно патологические эффекты.

Развитие и широкое распространение компьютерной техники, особенно персональных ЭВМ, позволило создать системы тестов, при помощи которых можно проводить оценку состояния здоровья в очень широких масштабах. Важно, что они очень просты и не требуют специальной квалификации: с их помощью можно проводить самооценку своего здоровья в домашних условиях. По оценке экспертов ВОЗ, переход на компьютерную систему психофизиологического тестирования может осуществляться в развитых странах в течение ближайших 3—5 лет. Этому будет способствовать широкое внедрение ЭВМ в школьное обучение. Оно, конечно, повышает качество обучения, но одновременно дает новую серьезную нагрузку на неокрепшую психику и здоровье ребенка. Компьютерные тесты помогут и тут: они позволят следить за изменением функционального состояния детей при помощи их же школьных компьютеров.

Таким образом, экспериментальные медико-биологические исследования, проводимые в рамках гигиены окружающей среды, дают в руки ученых конкретные показатели, по которым можно судить об изменениях в организме под действием факторов окружающей среды. Эти исследования активно развиваются в последние годы как в нашей стране, так и за рубежом и имеют чрезвычайно важное значение. Они позволили установить, что в городах, где не соблюдаются гигиенические нормативы загрязнения окружающей среды, увеличивается суммарный уровень заболеваемости населения. Наряду с этим (особенно в местах выбросов предприятий микробиологического синтеза, химической и нефтехимической промышленности) отмечается увеличение числа заболеваний верхних дыхательных путей, аллергических заболеваний, нарушение детородной функции женщин, почти двукратное увеличение случаев патологии беременности, более чем двукратное увеличение числа детей, родившихся с пороками развития.

В большинстве случаев возникновение злокачественных опухолей связывают с воздействием на человека химических загрязнителей, причем гигиеническая оценка более чем 300 известных канцерогенов показала, что 102 из них реально присутству-

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Микроэлектронная технология и ее влияние на общество. Сборник статей. Перевод с англ. М. 1987. 160 с., ил. 50000 экз. 50 к.

Авторы сборника — английские ученые на основе разностороннего научного материала рассказывают о современном состоянии микроэлектроники, о ее применении в различных областях техники и в быту, анализируют социальное влияние микроэлектронной технологии на жизнь общества.

Кондратов А. М. **Электронный разум.** Очерк исследований по проблеме искусственного интеллекта. М. 1987. 176 с. 100000 экз. 30 к.

Еще в XIII веке рыцарь, поэт, философ и алхимик Раймундо Луллий мечтал о машине, которая смогла бы усилить мощь человеческого разума. В наше время эта идея становится реальной научной и технической проблемой, получившей название «искусственного интеллекта».

В книге рассказано о связях этой проблемы с кибернетикой и компьютеризацией, моделированием творчества и будущим робототехники.

Вайнар Р. **Движения у растений.** Перев. с немецк. А. Н. Сладкова. М. 1987. 176 с. 80000 экз. 35 к.

Что мы знаем о движении растений и насколько это слово применительно к растительному миру? Но ведь известно, что комнатные растения тянутся к свету, вьющиеся растения взбираются вверх по опоре, дерево на склоне горы растет не перпендикулярно поверхности почвы, а в направлении от центра Земли.

Автор обращает особое внимание на то, что на проявление движений, присущих растениям, влияют свет, земное притяжение, химические вещества и другие факторы внешней среды.

Эвенштейн З. М. **Здоровье и питание.** М. 1987. 256 с. 100000 экз. 55 к.

В пище человека содержится около 600 различных веществ, 96% которых обладают лекарственными свойствами. По данным Всемирной организации здравоохранения, рациональное, сбалансированное питание способствует продлению жизни человека — в среднем на 7 лет. Врач-диетолог З. М. Эвенштейн знакомит с современной теорией сбалансированного питания, рассказывает о пользе и вреде различных диет. Есть в книге и советы по организации рационального питания.

Лишевский В. П. **Ученые — популяризаторы науки.** М. 1987. 144 с. 63000 экз. 30 к.

«Каждый настоящий ученый понимает важность популяризации науки и никогда не забывает об этой стороне своей деятельности. В нашей стране популяризация науки идет от М. В. Ломоносова, который заботился о просвещении народа, помня завет создателя Академии наук Петра I — «науки производить и оные распространять»,— пишет в предисловии к книге член-корреспондент АН УССР А. Н. Боголюбов.

Книга посвящена искусству популяризации и лекторскому мастерству М. В. Ломоносова, А. Г. Столетова, К. А. Тимирязева, К. Э. Циолковского, А. Н. Крылова, В. А. Обручева, С. И. Вавилова.

Резина Ю. И. **Учитесь самообладанию** (или еще раз об аутогенной тренировке). М. 1987. 96 с. (Новое в жизни, науке и технике. Серия «Физкультура и спорт»). 231500 экз. 15 к.

Предложенные в книге комплексы упражнений помогают снимать эмоциональное напряжение и физическую усталость, улучшать самочувствие, повышать работоспособность и творческую активность. Книги серии «Физкультура и спорт» распространяются по подписке, которую можно оформить в любом почтовом отделении.

ют в окружающей среде промышленных городов. Большинство из реально существующих в окружающей среде химических веществ вызывают снижение сопротивляемости организма, в том числе к инфекции, оказывают неблагоприятное влияние на физическое и умственное развитие детей, способствуют развитию хронических сердечно-сосудистых и легочных заболеваний, патологии системы кроветворения, заболеваний нервной системы. Выявлено, что в городах с загрязненной атмосферой до 30 процентов детей относятся к числу предрасположенных к различным заболеваниям и нуждаются в безотлагательном проведении оздоровительных мероприятий. В контрольных районах с относительно чистым воздухом число таких детей не превышает 10—12 процентов.

При изучении состояния здоровья населения основной упор должен делаться на выявлении ранних, еще обратимых изменений, которые возникают в организме человека при неблагоприятном воздействии факторов окружающей среды. Это является основой своевременных оздоровительных мероприятий, позволяющих предотвратить развитие возникших поначалу функциональных отклонений в то или иное заболевание.

Такие оздоровительные мероприятия, рекомендуемые гигиенистами, являются другим важным компонентом профилактики заболеваемости, связанной с факторами окружающей среды. Наряду с этим очень важное значение имеет уровень культуры и сознательность самого населения. Известно, что состояние здоровья человека во многом зависит от него самого. Отказ от вредных привычек (курение, переедание, алкоголизм и др.), активные занятия спортом повышают сопротивляемость организма вредным воздействиям. Поэтому только такие совместные действия «и сверху, и снизу» могут стать реальной основой сохранения и укрепления здоровья советских людей в сложных современных условиях окружающей среды.

ТРЕНИЕ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Роль трения в работе техники общеизвестна. Как правило, подвижные детали машин выходят из строя, потому что истираются, и потом их надо ремонтировать. На это у нас отвлекается более трети металлорежущих станков и четвертая часть рабочей силы. В частности, на ремонт тракторов и производство запасных частей к ним затрачивается впятеро больше мощностей, чем на выпуск новых машин. Поэтому повышение долговечности узлов трения становится важнейшей проблемой современного машиностроения.

Еще сравнительно недавно проблемы трения изучали лишь ученые-механики. Но явления и процессы, происходящие при трении поверхностей, сложны и многообразны: ведь материалы, участвующие в трении, и смазка, «зажатая» между ними, находятся как бы в своеобразных химических мини-реакторах, где действуют экстремальные скорости, давление, температура и другие параметры. Поэтому здесь нашлось немало дел и для представителей физики, химии, физической химии, материаловедения и других смежных дисциплин. Диапазон проблем для исследователей трения быстро расширяется — растут скорости движения транспорта, применяются все новые и новые материалы, увеличивается влияние электрических и магнитных полей, свои задачи выдвигают космические исследования, атомная энергетика, интенсивное освоение северных районов, биотехнология и даже медицина (создание удобных и долговечных протезов).

И современное машиностроение постепенно отказывается от традиционных смазочных материалов нефтяного происхождения. На смену идут специальные покрытия для трущихся поверхностей из композиционных или многослойных материалов. Это, например, металлопластики, которые соединяют в себе свойства и металлов, и полимеров, и позволяют работать без смазки или с небольшим ее количеством.

Все шире вместо обычных масел используются в качестве смазки пресная (холодная и горячая) и морская вода, различные жидкости, не обладающие смазочными свойствами: химические растворы, сжиженные газы, и даже пищевое сырье. Созданы и такие виды твердых смазок, как углеграфитовые, магнитопорошковые. Используются в качестве смазки воздух, водяной пар, различные газы. Все это позволяет снижать затраты на преодоление трения и существенно повысить рабочие скорости подшипников.

А. СЕМЕНОВ. Проблемы борьбы с трением и износом в машиностроении. «Вестник АН СССР», № 6, 1987.

ДРЕВОЕДЫ В КАРАКУМАХ

Сооружение Каракумского канала позволило превратить огромные территории пустыни в сельскохозяйственные угодья, виноградники, фруктовые сады, защитные лесные полосы. Деревья и кустарники появились в местах, где раньше их никогда не было. И вслед за ними появились в пустыне насекомые-ксилофаги, или древоеды.

Казалось бы, откуда им взяться? Ведь на территории Туркмении лесов практически нет. Только горы Копетдага покрыты редкими зарослями арчи, да в долинах рек, в том числе и высохших, сохранились пойменные, или тугайные, леса. Вот по этим поймам ксилофаги и пробираются в глубь пустыни, часто на большие расстояния.

Поселяются они главным образом на лесных защитных полосах, которые во вновь осваиваемых районах строят вдоль дорог, каналов, вокруг полей и садов. Поскольку за лесными полосами ухаживают хуже, чем за сельскохозяйственными угодьями, различные виды древоточцев, дровосеков, златок и других ксилофагов поражают до половины и более числа деревьев. Большинство из них предпочитает ослабленные, умирающие растения, но есть такие, например, сартский древосек, что селятся на живых, здоровых деревьях. Это физиологический вредитель, других относят к техническим вредителям, поскольку они разрушают не только дрова, но и деревянные постройки.

Многое объясняется составом пород, входящих в лесные полосы. Насекомые-ксилофаги сильнее поражают такие породы, как карагач, ива, акация, шелковица, а вот клены, гледичия, маклюра поддаются им меньше.

Московские и туркменские ученые, проводившие исследования ксилофагов в зоне Каракумского канала, обращают внимание также на то, что развитию этих насекомых благоприятствуют местные климатические особенности: обилие солнца, высокая температура заставляют растительность быстрее развиваться и следовательно быстрее стареть, а ксилофаги почти не трогают молодых деревьев, предпочитая слабые и перестойные.

Поскольку ксилофаги наносят деревьям и кустарникам в этой зоне все более ощутимый урон, ученые предлагают в качестве контрмер отбирать для посадок наиболее устойчивые к вредителям породы, и чаще проводить их смену.

Н. КРИВОШЕИНА. О формировании комплекса насекомых-ксилофагов на осваиваемых землях по трассе Каракумского канала. «Успехи современной биологии», том 104, выпуск 1(4), 1987.

«СЕРДЦЕ, ОСТАНОВИСЬ!»

Человек утверждал, что может по желанию останавливать собственное сердце. В это было трудно поверить, однако человек, не индийский йог, а обычный слесарь одного из НИИ, настаивал. Решили проверить. К удивлению медиков, электрокардиограмма не оставляла места для сомнений: пульсовые отметки на ленте кардиографа становились все реже, пока не пропали вовсе. Семь секунд перо самописца оставалось неподвижным, семь секунд сердце резко побледневшего человека не билось. Затем оно ожило и сначала редко, а потом все чаще начало сокращаться. Но ритм его еще долго оставался более редким по сравнению с исходным.

К сожалению, «авторских» объяснений необычной способности экспериментаторы не получили. Сославшись на врожденную способность к волевому управлению работой собственного сердца, испытуемый не пожелал рассказать, каким образом добивается он столь удивительного эффекта. Отказался он и от дальнейших, опасных, по его словам, исследований.

И все же кое-что медики уловили. Отметили они и предваряющую остановку сердца задержку дыхания, и скрытые от глаза, но оставляющие следы на кардиограмме произвольные движения диафрагмальной мышцы. Все это позволило предположить, что выключение сердца осуществлялось по давно известному механизму так называемого рефлекса Гольтца, когда уменьшение частоты сердечных сокращений вызывается раздражением определенных клеток брюшной полости. Но уменьшение частоты — это еще не остановка. И следовательно, перед физиологами демонстрировался не обычный рефлекс, а его неизвестная ранее модификация.

Чтобы убедиться в своей правоте, исследователи решили проэкспериментировать на себе. Они провели несколько тренировок, обучаясь периодически сжимать и растягивать брюшину с помощью диафрагмы и мышц живота. В результате занятий уже через неделю оба добровольца без особых усилий добивались заметного снижения частоты пульса. Если же им вводили расслабляющий мышцы атропин, любые мысленные приказы оставались без последствий.

Таким образом вновь подтвердилась твердо установленная ранее истина: управление ритмом сердца носит сугубо непроизвольный характер, и воля играет в этом процессе весьма ограниченную роль. Самому научиться этому нельзя, но под руководством врачей имитация «волевого» управления может найти практическое применение в медицинской практике. Как считают ученые, его целесообразно использовать в клинике для объяснения и коррекции различных видов сердечной аритмии, а также для выработки в нужных случаях навыков условно-рефлекторного торможения сердечной деятельности.

Ю. ШЕЙХ-ЗАДЕ, С. ЦВЕТКОВСКИЙ и др. Сознательная остановка сердца человека и ее возможный механизм. «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», № 8, 1987.

ИДЕТ СМЕРЧ

Что такое смерч (торнадо), известно в общих чертах всем. Это атмосферный вихрь с вертикальной, порой изогнутой осью вращения. Он возникает из-за неустойчивости атмосферы на границе теплого и холодного воздуха и всегда связан с дождевой тучей, которую называют «материнской» и которая может достигать высоты 12—15 километров. Из тучи смерч опускается к поверхности земли, с сильным шумом засасывая в себя, подобно гигантскому пылесосу, пыль, песок, камни, траву, воду. По интенсивности, то есть по скорости внутреннего ветра (от 18 до 140 метров в секунду), и вызываемым разрушениям (от слабых до катастрофических) смерчи характеризуют баллами от 0 до 5.

Анализ 248 смерчей, случившихся на территории нашей страны за последние 122 года, показывает, что наиболее часты они на Украине, в Белоруссии, Центральном районе, Прибалтике и на Черном море у побережья Кавказа. Менее всего смерчей зарегистрировано на Балтийском, Каспийском морях и озере Байкал. «Сухопутные» смерчи восточнее Новосибирска не отмечены.

На европейской части страны смерчи бывают обычно летом, чаще в июне — июле, и как правило, после полудня — с 15 до 18 часов местного времени, то есть в период максимального переноса тепла и масс в атмосфере. Движутся смерчи обычно на северо-восток и со скоростью гонящего их ветра. Среднее расстояние «пробега» смерчей — около 25 километров, а средний диаметр — 150 метров.

Самыми разрушительными были смерчи, пронесшиеся по Москве 29 июня 1904 года и по Иваново 9 июня 1984 года. Первый прошел только 30 километров, второй — 160. Смерч 1904 года полностью уничтожил лес в Сокольниках. Ивановский смерч, идя 500-метровой полосой на север, срывал крыши домов, валил деревья, столбы, опоры электролиний, переворачивал вагоны, не говоря уж об автотранспорте, с которым он расправлялся играючи. Самым большим по диаметру — до 1 километра — считается смерч, который наблюдался в Башкирском заповеднике в июле 1935 года.

В общем же на территории нашей страны смерчи — довольно редкое явление: в среднем они случаются два раза в год.

А. СНИТКОВСКИЙ. Смерчи на территории СССР. «Метеорология и гидрология», № 9, 1987.

1918 год. Республика Советов в огненном кольце — три четверти ее территории захвачены интервентами и белогвардейцами. По зову партии большевиков страна превращается в единый военный лагерь.

● 70 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ АРМИИ
И ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

РОЖДЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЕЙ

Мы победили потому, что лучшие люди всего рабочего класса, всего крестьянства проявили невиданный героизм в этой войне с эксплуататорами, совершали чудеса храбрости, переносили неслыханные лишения, жертвовали собой...

В. И. Ленин.

Революционные матросы эскадренного миноносца «Самсон», которые одни из первых выступили в защиту Октября в 1917 г.

Быстрыми темпами развивалась и совершенствовалась военная авиация. Советские летчики установили на самолетах отечественного производства ряд мировых рекордов дальности, скорости и высоты полета. 1930-е гг.

1941—1945 гг. На боевых рубежах советские воины бились не щадя своей жизни.

Вражеская блокада прорвана. Встреча воинов 2-й Ударной и 42-й армий Ленинградского фронта. Январь 1944 г.

На совместных учениях воинов братских армий социалистических стран. 1970-е гг.

ЖИЗНЬ, ОТДАННАЯ ФЛОТУ

«В нашей памяти,— отмечалось в юбилейном докладе, посвященном 70-летию Великого Октября,— навеки останется подвиг легендарных героев — отважных моряков и красноармейцев, бойцов и командиров Красной Армии и красных партизан. Они защитили революцию, вечная им слава!»

К сожалению, до сих пор не все нам известно об этих людях. В военной истории есть еще белые страницы, фигуры умолчания, которые еще ждут своего исследователя.

В 1965 году был подготовлен к изданию сборник очерков и воспоминаний «Флагманы» о первых руководителях Военно-Морского Флота. Каждый из них оставил заметный след в создании военно-морских сил страны. Профессиональный революционер Ф. Ф. Раскольников, первый моряк, введенный в состав Реввоенсовета республики, командовал легендарными флотилиями на Волге и Каме, на Каспии. Коммунист, балтийский моряк В. М. Орлов — крупный флотский политработник во время гражданской войны, в дальнейшем возглавлял морские силы РККА. Когда в 1935 году были введены персональные воинские звания, высшее звание флагмана флота 1-го ранга было присвоено двум морякам — заместителю Народного комиссара обороны В. М. Орлову и его соратнику, командующему Тихоокеанским флотом М. В. Викторову.

Книга рассказывала о моряках-коммунистах, героях гражданской войны, ставших впоследствии видными военно-морскими деятелями: Р. А. Муклевиче, И. К. Кожанове, К. И. Душенове; об офицерах старого российского флота, перешедших на сторону победившей революции,— Э. С. Панцержанском, Л. М. Галлере и др. Тогда в середине шестидесятых годов эти материалы не увидели свет. Составителям сборника — В. И. Ачкасову (ныне покойному) и З. В. Гребельскому — было сказано, что есть указание рассыпать набор. Показалось нецелесообразным вспоминать о тех, кто в тридцатые годы попал под репрессии, хотя впоследствии ложные обвинения были сняты с этих заслуженных людей. В развернувшейся тогда кампании под флагом «борьбы с субъективизмом» объявлялось ошибочным многое, с чего была снята завеса забвения XX и XXII съездами КПСС. Отдельные статьи были впоследствии опубликованы. В этом номере знакомим с небольшой подборкой — воспоминаниями об адмирале Л. М. Галлере. Материал печатается по сохранившейся в единственном экземпляре верстке сборника «Флагманы».

ФЛАГМАН

Вице-адмирал Н. КУЗНЕЦОВ.

Впервые увидеть Л. М. Галлера мне довелось зимой 1924 года, когда он был начальником штаба морских сил Балтийского моря.

Огромный зал Военно-морского училища, которое носит теперь имя М. В. Фрунзе, заполнен курсантами и представителями различных частей Балтийского флота. Мы, члены делегации, участвовавшие в похоронах Ленина, только что вернулись из Москвы и теперь рассказывали как могли о жизни и деятельности Владимира Ильича и о поездке.

В президиуме появился незнакомый высокий рыжеватый моряк с красными большими нашивками на синем кителе, говорившими о высоком посте, который он занимал. Мы знали, что начальником морских сил Балтийского моря является М. В. Викторов, но о начальнике штаба Л. М. Галлере я тогда услышал впервые. Вскоре узнал, что Галлер участвовал в Ледовом походе кораблей из Гельсингфорса в Кронштадт, командовал линкором «Андрей Первозванный» в период мятежа на фортах Красная Горка и Серая Лошадь в 1919 году. Постепенно складывался образ флотоводца, которому хотелось подражать. Много раз потом я убеждался, насколько важно подчиненным знать прошлое и настоящее своих непосредственных начальников. Авторитет большого и малого начальника, безусловно, необходим для боеспособности любого военного организма. Поэтому приказ о назначении на должность — это еще не все. Хорошо бы знакомить подчиненных с биографией командира. Если об ошибках и промахах в прошлом он скажет сам откровенно, от этого никогда не будет вреда. Люди поймут. Мне не раз приходилось наблюдать, как поднимался авторитет нового командира корабля, соединения, если он подробно и откровенно рассказывал о своей жизни. Такая беседа к тому же налаживала товарищеские отношения. А ведь без них служба немыслима.

Лев Михайлович Галлер не любил рассказывать о себе, и только от случая к случаю можно было узнать, что он окончил морской кадетский корпус, плавал на кораблях Балтийского флота, окончил артиллерийский класс, а затем снова служил на кораблях. Во время Февральской революции был старшим офицером на линкоре «Слава». Рассказывают, что уже тогда он целиком отдавался службе, частенько не заходя в свою каюту с 6—7 часов утра и до позднего вечера. Только иногда, появляясь то в одном, то в другом отсеке корабля, забегал в буфет и требовал стакан пива. Утолив жажду, снова отправлялся по кораблю. Уж такова должность старшего офицера.

В дни Октябрьской революции Галлер, один из немногих командиров кораблей, твердо решил никуда не уходить и даже не пытаться, как некоторые, оставить свой корабль.

Не так гладко проходил процесс перестройки офицеров старого флота после революции. Если для очень многих была понятна необходимость свержения прогнившей царской власти в дни Февральской революции, то значительно меньше бывших офицеров правильно поняли события, происшедшие в Октябре 1917 года. Именно в послеоктябрьский период многие уходили в лагерь врага, а оставшиеся служить Советской власти не все выдержали это испытание. Кое-кто из них еще долго боролся с самим собой, колебался, пока не вошел в новую колею. А отдельные бывшие офицеры так и не смогли примириться с новым строем, бросали флот и становились иногда кондукторами трамваев или продавцами (особенно в период нэпа). В одной из церквей на Васильевском острове отправлял службу, как говорили, бывший морской офицер.

По другому, более прямому пути пошел в то бурное время Л. М. Галлер.

СТРАНИЦЫ БИОГРАФИИ

Адмирал Ю. ПАНТЕЛЕЕВ.

Шесть лет руководил Лев Михайлович Галлер штабом Балтийского флота. Как начальник штаба, Л. М. Галлер был незаменимым помощником начальнику морских сил Балтийского моря М. В. Викторову. И мы часто наблюдали, с каким уважением тот относился к нему. Галлер никогда не шумел, не кричал. А если при нем некоторые начальники полагали самым лучшим проявлением своих волевых командирских качеств сокрушительный бас и различные «эпитеты», не включенные ни в одну энциклопедию, Лев Михайлович весь как-то сжимался. Это был не его стиль.

В 1927 году наша возрождавшаяся промышленность смогла восстановить на Балтике три линейных корабля. Сформирована была первая советская дивизия линейных кораблей. Надо было срочно не только обучать командиров и матросов управлению механизмами линкоров, но и создавать советскую военно-морскую тактику. Встал вопрос, кому же командовать этой дивизией. Конечно, Льву Михайловичу Галлеру. Вскоре это соединение кораблей стало самым грозным на Балтийском флоте. Под руководством Л. М. Галлера на линкорах воспитывались известные впоследствии советские артиллеристы И. Д. Снитко, Г. И. Левченко, Г. А. Вербовик и другие.

Восстановление флота шло не только на Балтике. В 1929 году Советское правительство решило усилить молодой Черноморский флот, переведя с Балтики в Севастополь линейный корабль «Парижская Коммуна» и крейсер «Профинтерн». Предстоял

Адмирал Лев Михайлович ГАЛЛЕР (1883—1950).

большой и сложный поход. Что только не писала тогда буржуазная пресса! Ее прежде всего интересовало, кто «у Советов» сможет руководить таким сложным переходом, да еще в самый бурный период года в Атлантике и Бискайском заливе? Блестяще с этой задачей справился Галлер. Отряд кораблей попал в сильнейший шторм в Бискайском заливе. Лев Михайлович несколько суток не сходил с мостика, следя за поведением кораблей на большой океанской волне, давая нужные указания командирам. Переход прошел отлично, и корабли благополучно прибыли в Севастополь.

В 1932 году Л. М. Галлер был назначен командующим Краснознаменным Балтийским флотом. Вскоре его избрали депутатом Ленсовета, а затем и членом горисполкома XIV созыва, членом президиума Леноблисполкома и членом ЦИК СССР VII созыва.

В годы его командования решались вопросы становления советских морских сил. Какой нам нужен флот, корабли какого типа и класса надо строить в первую очередь? Мало построить корабли, надо одновременно создать и внедрить на флоте нашу военно-морскую тактику.

И вот создается первый Боевой устав Военно-Морских Сил (БУМС). В его рождении самое деятельное участие принимает Л. М. Галлер. Я хорошо помню, как на разборах учений и маневров он уже тогда уделял большое внимание подводным лодкам и морской авиации — перспективной силе флота.

Осень 1940 года. На Западе сгущаются тучи. В этот ответственный период в жизни флота Л. М. Галлер назначается заместителем наркома ВМФ по кораблестроению и

Почетное революционное Красное Знамя ВЦИК. Им награждались воинские соединения, части и корабли за массовый героизм, проявленный в боях.

вооружению. Торопились со строительством новых кораблей, освоением нового оружия и приборов управления, с созданием системы морской обороны нашей Родины на всех морях. Строились военно-морские базы, аэродромы, создавалась мощная береговая оборона. На флоте считалось, что система морской обороны берегов должна органически входить в состав флота данного моря и целиком подчиняться командующему флотом. Так думали и нарком Военно-Морского Флота Н. Г. Кузнецов и Л. М. Галлер. Однако начальник Генерального штаба Маршал Советского Союза Б. М. Шапошников имел диаметрально противоположную точку зрения. Часто и подолгу беседовал Галлер с маршалом, и ему удалось убедить Бориса Михайловича в рациональности схемы организации береговой обороны.

В решении этих больших государственной важности вопросов Лев Михайлович принимал самое живое и непосредственное участие. Я видел, с каким уважением и вниманием относились к нему руководители судостроительной промышленности, директора оборонных заводов. Они всегда прислушивались к его мнению. И если наши флоты встретили фашистское нападение, имея в своем составе современные корабли, в том числе и большое количество подводных лодок и мощных новых орудий береговой обороны, то в этом была, безусловно, заслуга Льва Михайловича.

А разработка системы введения оперативных готовностей флота? Достаточно было наркому ВМФ любыми средствами связи (телефон, телеграф, радио) передать один из установленных условных сигналов, и флот немедленно переводился в боевую готовность. Не нужно было ни длинных директив, ни приказов или особых разъяснений. Командующие и их штабы уже знали, что и как надо делать. Эта система спасла нас от многих потерь. Ни один боевой корабль не погиб в первые часы войны, ибо флоты быстро были переведены в боевую готовность. В создании системы оповещения и наставления по ведению морских операций самое деятельное участие принял Лев Михайлович Галлер. Помню, за год до войны, приехав в Таллин, он, будучи еще начальником Главного морского штаба, проверял, насколько мы освоили систему.

И надо же было так случиться, что именно ему довелось передавать на флоты в первые дни войны все приказания наркома ВМФ, так как адмирал И. С. Исаков в это время находился на Черноморском флоте. Хотя штаб Балтийского флота и все соединения были по сигналу переведены на повышенную готовность за сутки с лишним до фашистского нападения, мы, командиры штаба, не могли, конечно, не волноваться. Ведь война — это экзамен всему флоту и его штабу прежде всего. В те часы не раз в сутки приходилось говорить с Л. М. Галлером. По-прежнему спокойный, Лев Михайлович по-отечески поучал нас:

— Товарищ Пантелеев, только пожалуйста, не кипятитесь, не создавайте лишнего шума, проверьте внимательно еще раз, все ли маяки погашены, до всех ли соединений дошел сигнал о войне, пожалуйста, сами все это проверьте и мне доложите.

И опять знакомое мне ударение только на слове «пожалуйста». И делалось это както так, что хотелось выполнить как можно лучше любое приказание в то время уже адмирала Л. М. Галлера.

Тяжелыми были для нас первые годы войны. В 1941 году осенью Наркомат ВМФ переехал в один из волжских городов. В Москве осталась лишь оперативная группа офицеров. В эти трудные для Москвы дни Лев Михайлович был на своем посту и день, и ночь.

Во время войны и после окончания мне довелось служить со Львом Михайловичем в Главном морском штабе. Его работоспособность всех нас поражала, а ведь было тогда Галлеру уже за шестьдесят. Жил он в маленькой комнате за своим служебным кабинетом в помещении наркомата (был он холостяком). На свою московскую квартиру ходил очень редко, и то только на несколько часов, чтобы поиграть на виолончели. Вечером обязательно возвращался в наркомат и вновь принимался за работу... В выходной день пройдется по улице Горького — и через час уже сидит в кабинете.

Если что-либо докладывал адмирал Галлер наркому ВМФ адмиралу Кузнецову, то доделывать, проверять или пересчитывать никому уже не приходилось. Он был абсолютно точен, правдив и аккуратен в исполнении всех заданий.

В 1947 году над человеком изумительной честности и трудолюбия начали сгущаться тучи. Сперва Галлера назначили начальником Академии кораблестроения и вооружения имени А. Н. Крылова, где его добрым словом вспоминают и по сей день. А потом, в 1948 году, незаконно заключили в тюрьму, где он и умер в возрасте 67 лет.

Публикацию подготовил кандидат исторических наук, капитан 1-го ранга в отставке З. ГРЕБЕЛЬСКИЙ.

СИМВОЛ ФЛОТА

(см. 4-ю стр. обложки)

Н. СЕМЕНОВИЧ, участник гражданской и Великой Отечественной войн, В. МИЛАНОВ, капитан I ранга в отставке.

Хотя и по сей день на некоторые вопросы однозначных ответов нет, предыстория советских военно-морских флагов свидетельствует, что вопрос о флаге революционных кораблей — символе, под которым флот должен бороться за революционные изменения, за социальную справедливость и свободу в России, возник в период первой русской революции. Весной 1905 года, когда нелегальный Центральный комитет Черноморского флота под руководством РСДРП приступил к подготовке восстания на кораблях, газета «Пролетарий» в № 23 сообщала: «...И все было решено делать не под андреевским, а под красным знаменем».

Уже во время восстания 14 июня 1905 г. на эскадренном броненосце «Князь Потемкин-Таврический» впервые на флоте был поднят красный флаг — красное полотнище с двумя косицами (1), взятый из корабельного комплекта сигнальных флагов ввиду отсутствия на борту специально сшитого прямоугольного красного флага. (По своду сигналов он был присвоен букве «Н» и при обычном подъеме на сигнальных фалах — к рее мачты в море — означал: «веду огонь».) В тот же день красный флаг поднял сопровождавший «Потемкина» миноносец № 267. Он был на стеньгах фок-мачт, то есть именно там, где военно-морской флаг поднимают во время боя. Матросы шли на бой с самодержавием, и флаг призывал к восстанию, был знаменем восстания, знаменем революции!

Контр-адмирал Вишневецкий, вышедший с частью Черноморской эскадры на подавление восстания, обратился к морякам: «Братцы! Беспримерный в истории Русского флота случай на днях совершился на броненосце «Потемкин». Команда взбунтовалась... и подняла красный флаг — знамя революции... Наш отряд назначен, чтобы усмирить команду «Потемкина» и прекратить тот долгий скандал, который продолжается уже три дня».

Но эскадра из пяти броненосцев и восьми миноносцев не вняла призыву адмирала. Более того, при прохождении «Потемкина» через строй эскадры матросы броненосцев «Синоп» и «Двенадцать апостолов» приветствовали его, а на броненосце «Георгий Победоносец» вспыхнуло восстание, и он, повернув за «Потемкиным», тоже поднял красный флаг. Опасаясь худшего, эскадру увели, а Главный командир (командующий) Черноморского флота сообщил царю: «Можно ожидать того же и на всех судах. Не имея сведений... боюсь, что море в руках мятежников».

Флаг Военно-оперативного отдела Центрального комитета Балтийского флота (Центробалта).

После непобежденного «Потемкина», несмотря на жестокие расправы, под красным флагом восставали в 1905—1907 гг. 19 кораблей, в 1915 г.— 2 линкора и 4 крейсера на Балтике. Но сохранился лишь один флаг революционных кораблей той поры — прямоугольный красный флаг эсминца «Свирепый», на котором лейтенант П. Шмидт обходил в ноябре 1905 г. корабли в Севастопольской бухте, призывая к восстанию. Флаг спрятан и сохранен, несмотря на смертельный риск, мичманом крейсера «Очаков», а в февральские дни 1917 г. передан им в Военно-морской музей.

Первым на Российском флоте в дни Февральской революции 1917 г. утром 28 февраля восстал и поднял стеньговый красный флаг крейсер «Аврора». 3 марта к нему присоединились под таким же флагом боевые корабли в главной базе Балтийского флота — Гельсингфорсе. В конце апреля — начале мая революционную борьбу на Балтике возглавил Центральный комитет Балтийского флота, его символом стал красный флаг нового вида: посередине красного полотнища — белые перевитые канатами перекрещенные якоря, рымами вверх, и буквы по углам: «ЦКБФ». (2). Такой флаг поднял транспорт «Виола» (бывший пароход «Фредерик-Вильгельм»).

Постановлением Центрального комитета Балтийского флота (№ 4 от 1 мая 1917 г.) была решена судьба введенного царем андреевского флага (3). В этом документе говорилось: «Признавая, что русский военный флаг должен быть изменен, с тем, чтобы завоеванная свобода нашла символическое выражение, ЦКБФ считает, что изменение флага может быть произведено лишь общефлотским съездом, а потому впредь до тех пор, пока съезд не разрешит этого вопроса, андреевский флаг в действующем флоте, ввиду военного времени, должен быть признан нашим военным флагом. ЦКБФ приглашает все корабли и организации флота высказаться об изменении рисунка флага для того, чтобы весь собранный мате-

риал был представлен на общефлотский съезд».

Под таким флагом ЦКБФ, но с дополнительной надписью «Власть Советам!» эсминец «Самсон» доставил в Петроград утром 25 октября резолюцию и приветствие Центробалта II Всероссийскому съезду Советов.

Кроме вышеуказанных флагов, по инициативе матросов линкора «Петропавловск» (а затем по решению ЦКБФ от 4 сентября) на флоте поднимался кормовой андреевский флаг с красной лентой или полосой вдоль свободной кромки флага (4—5).

В дни Октября на всех кораблях и судах Балтийского флота развевался красный флаг, а отряды моряков, направленные для штурма Зимнего дворца, выступали под красными флагами и красными знаменами кораблей и частей.

18 ноября 1917 г. в Петрограде открылся I Всероссийский съезд Военного флота. На первом же заседании по инициативе Центробалта и предложению одного из организаторов ЦКБФ, А. С. Штарева, было принято специальное постановление о революционном красном флаге: «Поднять на всех судах Всероссийского Военного флота вместо андреевского флага — флаг Интернационала в знак того, что весь российский военный флот, как один человек, встал на защиту народовластия в лице Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов» (6).

Под этим флагом — прямоугольным красным полотнищем без эмблем или надписей — Балтийский флот в марте — апреле 1918 г. совершил героический Ледовый поход, в результате которого было спасено от захвата немцами 250 боевых кораблей и судов.

Однако, поскольку он не был официально утвержден высшими органами Республики, зачастую возникали эксцессы. Так, Германия после подписания Брестского мира потребовала, чтобы боевые корабли Балтийского и Черноморского флотов несли андреевский флаг. Поэтому начальник Морского Генерального штаба Е. А. Беренс вынужден был в начале апреля 1918 г. направить в Высший Военный совет Республики запрос с просьбой «...срочно выяснить вопрос о флаге, чтобы из-за этого не произошло новых недоразумений, могущих ухудшить наше положение и дать немцам повод выставить какие-нибудь требования».

Этот вопрос обсуждался 8 апреля 1918 г. на заседании ВЦИК под председательством Я. М. Свердлова, который сказал: «Вопрос о флаге Советской Республики имеет огромное значение для нас, особенно при общении с другими странами. До сих пор у нас еще применяется трехцветный старый флаг русского самодержавия... Ясно для каждого революционера, что нашим флагом должен быть тот боевой красный флаг, с которым мы шли в борьбу с самодержавием и затем с буржуазией, а надпись на нем должна быть — Российская Социалистическая Федеративная Советская Республика». Декретом ВЦИК от 14 апреля 1918 г. было установлено: «...Флагом Российской Республики устанавливается Красное знамя с надписью: «Российская Социалистическая Федеративная Советская Республика». (7). А спустя шесть дней появился приказ № 320 по Флоту и Морскому ведомству, в котором объявлялся «утвержденный ВЦИК РСФСР рисунок Национального и Военного красного флага... по образцу коего и надлежит изготовлять все флаги, ...размер изготовляемых флагов должен соответствовать размеру однородных с ними флагов, ныне существующих, ...на флагах малого размера вышеуказанную надпись допускается делать не всю полностью, а лишь начальными буквами, например: «РСФСР».»

В результате отсутствия координации в разработке проектов флагов и геральдического опыта, тогда оказались узаконенными сразу три флага и среди них Военно-морской красный флаг с большими белыми буквами РСФСР посередине полотнища (заметим, что позже, 29 сентября 1920 г., Постановлением ВЦИК он объявлен флагом торгового флота (8)).

Второй флаг был учрежден Народным Комиссариатом по иностранным делам РСФСР 24 мая 1918 г. и утвержден ВЦИК (взамен флага, установленного приказом № 320) — на красном полотнище в крыже золотые (желтые), стилизованные славянские буквы — РСФСР (9). Этот флаг узаконила Конституция РСФСР (ст. 90), принятая V Всероссийским съездом Советов 10 июля 1918 г. в качестве торгового, морского и военного флага РСФСР, т. е. единого флага РСФСР. Но одновременно в Конституции был изображен еще один флаг (10).

29 сентября 1920 г. ВЦИК во изменение статьи 90 утверждает новые флаги. Военно-морским флагом стал красный флаг с двумя косицами, темно-синим якорем и красной звездой с белой каймой и эмблемой серп и молот посередине полотнища, а также белыми буквами РСФСР на штоке (11).

В августе 1923 г. Президиум ЦИК СССР утвердил новый Военно-морской флаг — на красном прямоугольном полотнище белый круг, символизирующий солнце, с восемью расходящимися белыми лучами. В круге — красная звезда с белой эмблемой серп и молот (12).

Подготовка к празднованию 10-летия Великого Октября сопровождалась юбилейными мероприятиями — 23 ноября 1926 г. ЦИК и СНК СССР утвердили Почетный революционный военно-морской флаг: на Военно-морском флаге образца 1923 г. помещалось изображение ордена Красного Знамени в белом крыже, окантованном красной полоской (13). За революционные заслуги крейсер «Аврора» был первым награжден этим флагом с одновременным вручением ордена Красного Знамени 2 ноября 1927 г.

Переход к созданию большого морского и океанского флота по программе кораблестроения, принятой в 1935 г., способствовал появлению нового Военно-морского флага: на белом полотнище с голубой полосой внизу—большие красная звезда и красная эмблема — серп и молот (14).

На 4-й стр. обложки: 15. Краснознаменный Военно-морской флаг СССР (1935). 16. Орденский Военно-морской флаг (1978). 17—18. Гвардейский и гвардейский Краснознаменный Военно-морской флаг (1942).

● СПРАВОЧНИК: ВСЕЛЕННАЯ XX СТОЛЕТИЯ

МАГНЕТИЗМ

Кандидат физико-математических наук В. ЛИШЕВСКИЙ.

Это явление известно людям очень давно. Свое название оно получило от города Магнетии в Малой Азии, где были обнаружены залежи магнитного железняка — «камня, притягивающего железо».

Первым письменным свидетельствам знакомства человека с магнитными свойствами некоторых материалов более двух тысяч лет. В одном из таких источников — замечательной поэме «О природе вещей», написанной Титом Лукрецием Каром в I веке до нашей эры, читаем:

«Также бывает, что попеременно породы железа
Может от камня отскакивать или к нему привлекаться.
Также и то наблюдал я, как прыгают в медном сосуде
Самофракийские кольца железные или опилки
В случае, если под этим сосудом есть камень магнитный».

Лукреций объяснял магнетизм «магнитными токами», истекающими из «камня-магнита», а силу притяжения образно рисовал так:

«Связь такова здесь, как будто крючки, зацепившись за петли,
Держатся между собой в сочетаньи известном, какое
Можем увидеть мы между железом и камнем магнитным».

Одно из первых практических использований магнетизма тел — компас. Наши предки заметили: продолговатый кусочек магнитного железа, подвешенный на нитке или прикрепленный к пробке, плавающей в воде, всегда располагается так, что один его конец показывает на север, а другой — на юг. Компас был изобретен в Китае примерно за тысячу лет до нового летосчисления; в Европе он известен с XII века. Без этого простейшего навигационного прибора были бы невозможны Великие географические открытия XV—XVII веков.

Теперь магнетизм широко используется в науке, технике и обыденной жизни. Постоянные магниты и электромагниты стоят в генераторах, вырабатывающих ток, и в электромоторах, его потребляющих; без них не может обойтись большинство транспортных средств — автомобиль, троллейбус, тепловоз, самолет, корабль. Магниты облегчают нашу жизнь и развлекают нас, служа нам в различных электробытовых приборах, а также в магнитофонах, радиолах и всевозможных игрушках. Наконец, магниты — неотъемлемая часть многих научных приборов, начиная от небольших, располагающихся на столе исследователя, и до огромных ускорителей с размерами, измеряемыми многими километрами.

Но магнитные явления интересуют сейчас не только инженеров, создающих новую технику. Эти явления изучают применительно к своей специальности врачи, биологи, геологи, представители других профессий. Например, геологи по аномалиям магнитного поля Земли ищут полезные ископаемые, врачи наряду с электрокардиограммой снимают у больного магнитокардиограмму — она им дает дополнительную информацию о работе сердца, а биологи изучают магнитные поля, создаваемые живыми организмами, и влияние на них, в свою очередь, внешних магнитных полей.

Интерес к воздействию магнитных полей на человека возник сразу же после открытия этого явления. Древние приписывали магниту много чудесных свойств. Считалось, что истолченный в порошок «магнитный камень» хорош как слабительное средство, излечивает от водянки и безумия, останавливает любое кровотечение и выделения из носа, ушей и даже рассасывает раковые опухоли, а принимаемый в определенных дозах гарантирует бессмертие. Правда, рекомендации часто бывали противоречивы. Например, одни лекари считали, что магнит — сильный яд, другие же предлагали его использовать как противоядие. Между прочим, некоторые современные японские фирмы, выпускающие магнитные браслеты, рекламируют их по примеру древних, приписывая своим изделиям массу изумительных качеств: от способности сохранять красоту до излечивания гипертонии, бронхиальной астмы и невралгии. Как показала проверка, проведенная различными лечебными учреждениями, при ношении магнитных браслетов субъективно самочувствие больного улучшается (скорее всего, срабатывает психотерапевтический эффект), тогда как объективные показатели практически не меняются, скажем, кровяное давление остается на том же уровне.

Вместе с тем отрицать влияние магнитных полей на живой организм нельзя. Эксперименты на мышах показали, что внешнее магнитное поле задерживает их развитие, замедляет рост клеток, изменяет со-

став крови. Сильное неоднородное магнитное поле — десять килоэрстед (10 кЭ) и больше даже способно убить молодые особи. (Аналогичные результаты получены и в опытах с другими животными.)

Так как магнитное поле оказывает воздействие на все живое, разработаны допустимые его уровни. Для человека разные исследователи считают безопасным магнитное поле напряженностью 300—700 эрстед (Э).

Магнитное поле влияет и на растения. Результаты некоторых опытов показали, что всхожесть и рост семян зависят от того, как первоначально они были ориентированы относительно магнитного поля Земли. Изменение внешнего магнитного поля может или ускорять или угнетать развитие растений. (Это, по-видимому, можно использовать в практических целях.)

Почему магнитное поле воздействует на человека? На этот счет есть несколько гипотез. Одна из них считает, что магнитное поле влияет на протекание в организме некоторых тонких биохимических реакций. И хотя влияние магнитного поля на химические процессы в последнее время тщательно исследуется (в частности, больших успехов здесь добились новосибирские ученые), физика этого процесса пока не совсем ясна.

Магнитным явлениям уделяют внимание и писатели, особенно работающие в жанре научной фантастики. В их произведениях вы можете встретить магнитные пушки, башмаки, «прилипающие» к металлической обшивке космического корабля и позволяющие без труда передвигаться в невесомости, другие магнитные диковинки.

В известной комедии «Сирано де Бержерак» Эдмон Ростан устами своего героя предложил такой шутливый способ путешествия к Луне:

Лечь на железный лист и сильными рывками
Магнит подбрасывать, он лист железный с вами
Подтянет кверху. Вы опять.
Так до Луны и упражняйтесь!

Магнетизм и связанные с ним явления интересовали А. Конан-Дойля («Письма доктора Монро»), А. И. Куприна (рассказ «Тост», действие которого происходит в 2906 году), Д. Свифта («Путешествия Гулливера») и многих других писателей.

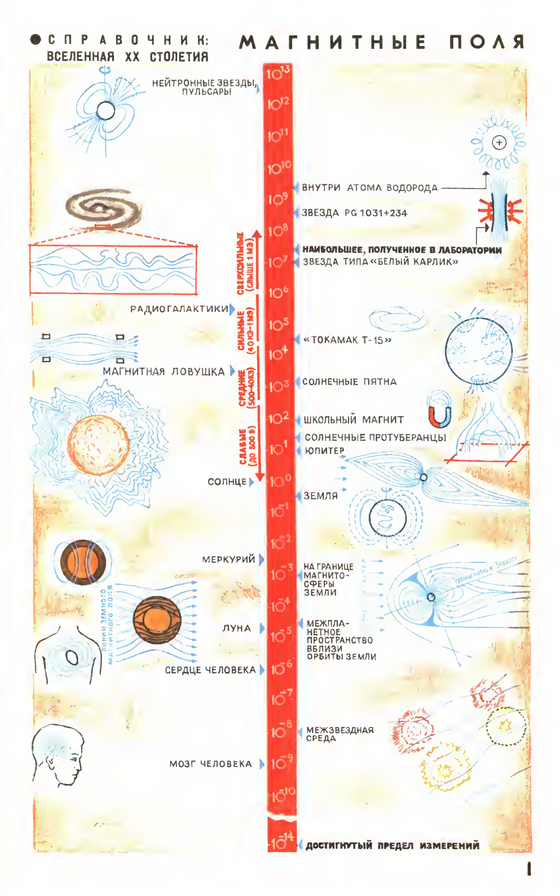
На цветной вкладке I показаны магнитные поля, встречающиеся в природе и технике. Чтобы можно было изобразить все это многообразие на одном рисунке, применена логарифмическая шкала — два соседних деления отличаются друг от друга по величине в 10 раз. Единица измерения шкалы носит имя известного шведского физика Х. К. Эрстеда и обозначается Э. Напряженность магнитного поля в эрстедах указывается в системе СГС (сантиметр, грамм, секунда), в Международной системе единиц (СИ) она измеряется в амперах на метр (А/м). Эти две единицы связаны между собой соотношением: 1Э=79,5775 А/м, то есть для того, чтобы получить значение напряженности магнитного поля в системе СИ, надо величину, указанную на рисунке, разделить примерно на 80. Слабые магнитные поля, например, вариации геомагнитного поля, измеряют в гаммах — одной стотысячной доле эрстеда ($1\gamma = 10^{-5}$ Э).

Рассматривая вкладку, вы увидите, что самые сильные поля, зарегистрированные во Вселенной, создаются нейтронными звездами и пульсарами. В лабораториях удается достичь магнитной напряженности в сотни тысяч раз более слабой, да и то на очень короткое время, измеряемое долями секунды. Если можно было бы воспроизвести в лабораторных условиях поля, сравнимые с теми, которые создаются нейтронными звездами, то мы стали бы свидетелями удивительных явлений. Например, железо, имеющее плотность 7,87 г/см³, под действием такого поля превратилось бы в вещество с плотностью 2700 г/см³. Кубик с ребром 10 см из такого вещества, аккуратно положенный на стол, тут же проломил бы его крышку.

На вкладке указаны средние значения магнитных полей. Например, напряженность поля Земли меняется от 0,24 Э (в Бразилии) до 0,68 Э (в Антарктиде). Поэтому считается, что геомагнитное поле равно 0,5 эрстеда. (Бывают и аномалии, скажем, Курская магнитная, где напряженность равна 2Э.) Также в определенных пределах лежат магнитные поля практически всех известных нам объектов и явлений. Слева от центральной шкалы показано принятое деление полей на слабые, средние, сильные и сверхсильные.

Магнитное взаимодействие играет важную роль в процессах, протекающих во Вселенной. Вот только два примера, подтверждающие сказанное. Известно, что магнитное поле звезды порождает звездный ветер, аналогичный солнечному, который, уменьшая массу и момент инерции звезды, изменяет ход ее развития. Известно также, что магнитосфера Земли защищает нас от гибельного воздействия космических лучей. Если бы ее не было, эволюция живых существ на нашей планете, видимо, пошла бы иным путем, а может быть, жизнь на Земле не возникла бы вовсе.

Магнетизм — всеобъемлющее, глобальное свойство природы, но, к сожалению, мы многого о нем не знаем. Нам неизвестно, например, есть ли монополь — частица с одним магнитным полюсом, наподобие положительных или отрицательных электрических частиц. Законы электродинамики не запрещают существование магнитного монополя, но он пока не обнаружен. До сих пор нет законченной теории земного и солнечного магнетизма, ряда других магнитных явлений в космическом масштабе. Не завершены исследования сверхпроводимости, которую тоже можно отнести к магнетизму. Овладев его тайнами, мы не только решим многие задачи, стоящие перед создателями современной техники, но и поймем, как рождаются и умирают миры в окружающем нас пространстве Вселенной.


● СПРАВОЧНИК: ВСЕЛЕННАЯ XX СТОЛЕТИЯ
МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ
10^{13}
10^{12}
10^{11}
10^{10}
10^{9}
10^{8}
10^{7}
10^{6}
10^{5}
10^{4}
10^{3}
10^{2}
10^{1}
10^{0}
10^{-1}
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}
10^{-5}
10^{-6}
10^{-7}
10^{-8}
10^{-9}
10^{-10}
10^{-14}
НЕЙТРОННЫЕ ЗВЕЗДЫ, ПУЛЬСАРЫ
ВНУТРИ АТОМА ВОДОРОДА
ЗВЕЗДА PG 1031+234
НАИБОЛЬШЕЕ, ПОЛУЧЕННОЕ В ЛАБОРАТОРИИ
ЗВЕЗДА ТИПА «БЕЛЫЙ КАРЛИК»
СВЕРХСИЛЬНЫЕ (СВЫШЕ 1 МЭ)
СИЛЬНЫЕ (40 КЭ–1 МЭ)
СРЕДНИЕ (500–40КЭ)
СЛАБЫЕ (ДО 500 Э)
РАДИОГАЛАКТИКИ
«ТОКАМАК Т-15»
МАГНИТНАЯ ЛОВУШКА
СОЛНЕЧНЫЕ ПЯТНА
ШКОЛЬНЫЙ МАГНИТ
СОЛНЕЧНЫЕ ПРОТУБЕРАНЦЫ
ЮПИТЕР
СОЛНЦЕ
ЗЕМЛЯ
МЕРКУРИЙ
НА ГРАНИЦЕ МАГНИТОСФЕРЫ ЗЕМЛИ
ЛИНИИ ЗЕМНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ
ЛУНА
МЕЖПЛАНЕТНОЕ ПРОСТРАНСТВО ВБЛИЗИ ОРБИТЫ ЗЕМЛИ
СЕРДЦЕ ЧЕЛОВЕКА
МЕЖЗВЕЗДНАЯ СРЕДА
МОЗГ ЧЕЛОВЕКА
ДОСТИГНУТЫЙ ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЙ

Р О Т О Р Н

(см. статью на стр. 44)

Все существующие машины и технологические процессы академик Л. Н. Кошкин разбил на четыре класса. К первому классу машин он отнес такие, в которых транспортировка деталей прерывает их обработку. Так, чтобы поставить заготовку, станок надо остановить. В машинах второго класса деталь обрабатывается во время ее движения. Примером могут служить прокатные и волочильные станы. Машины, в которых заготовка обрабатывается во время ее движения вместе с инструментом, относятся к третьему классу и называются роторными. В машинах четвертого класса обработка заготовок ведется независимо от их скорости, положения или ориентации. К этому классу относятся, например, гальванические установки.

ПЕРВЫЙ КЛАСС

ВТОРОЙ КЛАСС

ТРЕТИЙ КЛАСС

ТОЧКА

ЛИНИЯ

ПОВЕРХНОСТЬ

ОБЬЕМ

ЧЕТВЕРТЫЙ КЛАСС

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

ЫЕ ЛИНИИ

Технологические процессы, в которых заготовка обрабатывается одной точкой (так работает, например, токарный резец), Л. Н. Кошкин отнес к первому классу. Если обработка ведется по линии, это процессы второго класса (обработка фасонным резцом, фрезой и т. д.); по площади (штамповка, вырубка) — третьего класса; по объему (сушка, пропитка) — четвертого класса.

Линия для сборки аэрозольного клапана состоит из трех конвейеров. На одном из них собирают воедино корпус, шток и пружину, на втором — корпус и ниппель, а на третьем — производится общая сборка. После контроля качества готовый клапан можно использовать в аэрозольном баллончике.

СБОРКА КЛАПАНА

ПРИЕМ ШТОКА

ОБЖИМ

ВАКУУМИРОВАНИЕ

РОТОР ВАКУУМИРОВАНИЯ

РОТОР КОНТРОЛЯ

РОТОР СБОРКИ

РОТОРЫ ЗАГРУЗКИ

ПРИЕМ КОРПУСА

СНЯТИЕ КОРПУСА С НИППЕЛЕМ

Линия сборки корпуса, штока и пружины.

Линия сборки корпуса с ниппелем.

Линия сборки клапана.

При создании роторно-конвейерных линий необходимо предусмотреть устройства, передающие заготовки с одной операции на другую. Если, например, заготовка находится в нижней части, а передать ее надо в верхнюю, то, чтобы она не упала, предусматривают специальный вспомогательный конвейер с вилочками.

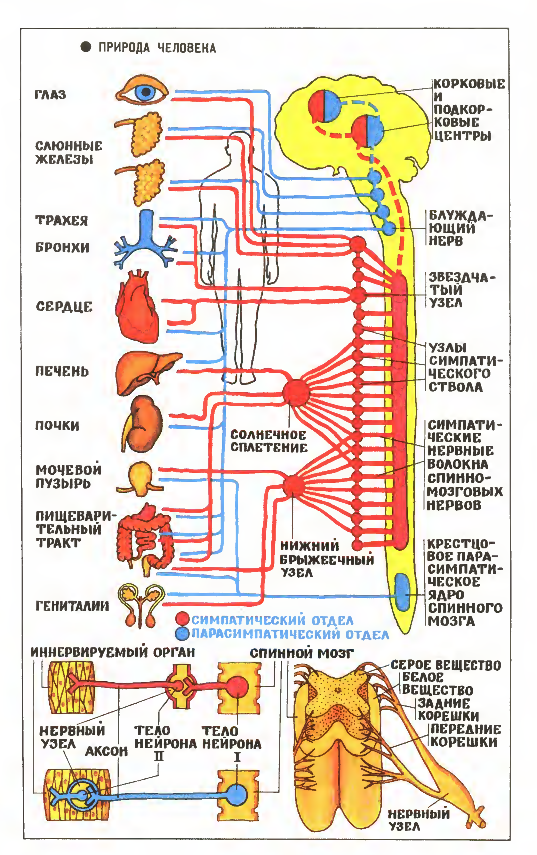
К1 — конвейер, несущий изделия с предшествующей операции;

К2 — конвейер верхних частей инструмента последующей операции;

К3 — конвейер нижних частей инструмента последующей операции;

К4 — конвейер с вилкообразными опорами.

K_1 K_2 K_3 K_4 K_2+K_3


ГЛАЗ
СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ
ТРАХЕЯ
БРОНХИ
СЕРДЦЕ
ПЕЧЕНЬ
ПОЧКИ
МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ
ГЕНИТАЛИИ
КОРКОВЫЕ И ПОДКОРКОВЫЕ ЦЕНТРЫ
БЛУЖДАЮЩИЙ НЕРВ
ЗВЕЗДЧАТЫЙ УЗЕЛ
УЗЛЫ СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА
СИМПАТИЧЕСКИЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА СПИННОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ
СОЛНЕЧНОЕ СПЛЕТЕНИЕ
НИЖНИЙ БРЫЖЕЕЧНЫЙ УЗЕЛ
КРЕСТЦОВОЕ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЕ ЯДРО СПИННОГО МОЗГА
СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ
ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ
ИННЕРВИРУЕМЫЙ ОРГАН
СПИННОЙ МОЗГ
НЕРВНЫЙ УЗЕЛ
АКСОН
ТЕЛО НЕЙРОНА II
ТЕЛО НЕЙРОНА I
СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО
БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО
ЗАДНИЕ КОРЕШКИ
ПЕРЕДНИЕ КОРЕШКИ
НЕРВНЫЙ УЗЕЛ

БОЛЕЗНИ «ОТ НЕРВОВ»? БЫВАЕТ И НАОБОРОТ

Рассказать просто и увлекательно о такой сложной дисциплине, как невропатология,— эта задача удалась профессору доктору медицинских наук К. Г. Уманскому, написавшему книгу «Невропатология для всех». Она вышла в издательстве «Знание» и стала настоящим бестселлером. Отрывки из нее мы публиковали в № 4 за 1985 год. Сейчас Константин Григорьевич готовит к изданию продолжение своей книги. Она так и будет называться «Невропатология для всех. Книга вторая». Предлагаем вашему вниманию один из ее разделов, в котором рассказывается о связи заболеваний внутренних органов с поражениями нервной системы.

Профессор К. УМАНСКИЙ.

ПРИ ЧЕМ ТУТ ПОГОДА

В этот осенний день погода явно «нервничала». После тумана полил густой дождь, к полудню проглянуло солнце. Жаркие лучи его подняли с мокрой земли и с асфальта испарину. А во второй половине дня небо снова заволокло, вдруг закружились редкие снежинки, сбиваемые на землю большими дождевыми каплями.

В кабинете сидел больной, мужчина лет сорока двух — сорока пяти. С помятым лицом, небрежно, но чисто одетый. Специальность в наше время весьма распространенная — программист.

Настроение его было сродни погоде — все время менялось, впадая в крайности.

— Да поймите, доктор,— я уже устал от такой жизни. Наверное, у всякого будет плохое настроение. Все время одолевают мрачные мысли, все раздражает, даже то, что должно бы радовать. В кино хожу редко, стараюсь в основном на комедии. Кругом все смеются, а мне совсем не смешно. Все время к себе прислушиваюсь — вдруг опять где-нибудь стрельнет как электрическим током, то снова появится этакая вибрация в позвоночнике, то начнется урчание в животе, да такое, что окружающие только диву даются. А в голове — ералаш, какая-то тупость, появляются тяжесть, головные боли, сплю тоже плохо...

Он смотрел на меня глазами мученика, ожидая очередных вопросов и последующих советов и рецептов. Глаза потухшие, немного навыкате, чуть увлажнены набежавшей слезой, по краю белка легкая желтизна.

— Только умоляю вас, не просите меня взять себя в руки. Эту фразу я уже слышал от многих. Глупейшая рекомендация. Человек, который может себя взять в руки и удержать, никогда не пойдет к врачу.

Что ж, в этом он прав. Такая рекомендация ничего, по сути, не дает, хотя слышать ее приходится нередко.

— И смотреть меня не надо — уже сколько раз все смотрели, делали множество исследований. Никто ничего не находит, а мне плохо.

Это сразу видно по его внешнему виду, по поведению. Неврастеник? Очевидно. Но только этим ничего не объяснишь. Неврастения такого характера тоже должна иметь свои причины, свое происхождение.

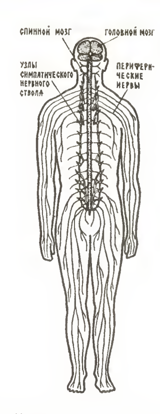
Он недолго дает себя уговаривать, чтобы я его осмотрел. Выкладывает целую серию различных анализов, результатов исследований (вплоть до самого современного компьютерно-томографического обследования).

Смотрю их, действительно — объективно придраться не к чему. Но все же явно есть необходимость провести дополнительные исследования, в частности функции

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Симпатический отдел вегетативной нервной системы образован двумя цепочками нервных узлов, расположенных по обе стороны от позвоночника, и нервными веточками, которые отходят от них и устремляются ко всем органам и тканям. Кроме внутренних органов, симпатические волокна иннервируют кровеносные сосуды, а также кожу. Парасимпатический отдел представлен рядом нервов; главный из них — блуждающий — иннервирует почти все органы грудной и брюшной полости. На работу внутренних органов парасимпатические и симпатические нервы оказывают противоположное действие. Если первые, к примеру, усиливают деятельность какого-нибудь органа, то вторые ослабляют ее. Вегетативные нервные волокна состоят по крайней мере из двух нейронов: тело первого лежит в центральной нервной системе, а второго — в нервном узле, где и происходит передача возбуждения.

● БЕСЕДЫ О ЗДОРОВЬЕ



На рисунке схематично показана нервная система человека. Она играет главную роль в согласованной деятельности организма. Нервная система делится на центральную и периферическую. Центральная нервная система включает головной и спинной мозг. Периферическая — отходящие от них нервы и нервные узлы. Особый комплекс периферических нервов и нервных узлов, иннервирующих сердце, легкие, пищеварительный тракт и другие внутренние органы, сосуды и ткани, и есть вегетативная нервная система. Ее работа, как правило, не зависит от волевых усилий человека, и в норме мы не ощущаем раздражения вегетативных узлов и нервов. Нервные узлы симпатического отдела вегетативной нервной системы образуют симпатические нервные стволы, расположенные около спинного мозга, а нервные узлы другого отдела — парасимпатического — лежат во внутренних органах или около них.

печени. Но пока я ему об этом не скажу. Реакция будет явно отрицательной. Попробую по-другому. Начинаю расспрашивать больного о том, что он больше любит из еды: жирное мясо или постное, молоко или кефир, какие яблоки — кислые или сладкие.

Разумеется, был еще целый ряд других, но в этом же роде вопросов. Больной вдруг начал проявлять к ним интерес. Потом как бы вдруг спохватился и спрашивает:

— Скажите, а почему вас все это интересует? Какое может иметь отношение к болезни? Я же питаюсь вполне полноценно.

— Все эти вопросы не для выяснения полноценности вашего питания. Я сейчас преследовал другую цель — установить особенности биохимических процессов, если можно так выразиться — обменный профиль организма, его индивидуальные черты. Такое «исследование» порой помогает сориентироваться не меньше, чем многие лабораторные анализы. Конечно, в сочетании с теми данными, которые мы получаем при комплексном обследовании человека.

— И что же получилось?

— Я попробую объяснить пока то, что будет вам понятно. Во-первых, очевидно, имеется какая-то недостаточность печени и желчевыводящих путей. Вы предпочитаете мясо и птицу, не содержащие тяжелых, трудно усваиваемых жиров. Очевидно, имеется и снижение кислотности желудочного сока, ибо вы лучше переносите молочнокислые продукты. Кроме того, предпочитаете кислые сорта яблок, вишню. Любите, чтобы к обеду была кислая капуста, соленые огурчики.

— Довольно интересно. Ну, а какое все это может иметь отношение к моей болезни?

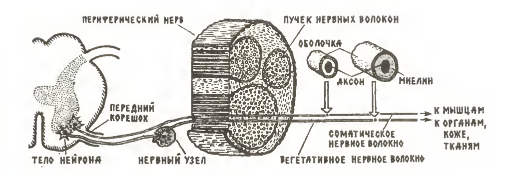
— Самое прямое. Я направлю вас на исследование функции печени и желудка. Ведь и ваши жалобы, и состояние, а также и нарушения функции нервной системы могут быть обусловлены первичными заболеваниями внутренних органов. Скорее всего это так. Тогда задача невропатолога — только подсобная: нужно помочь нервной системе справиться с возникшими нарушениями. Но без устранения первопричины это сделать просто невозможно.

Вскоре все стало на свои места. У больного оказалось хроническое заболевание печени, а симптомы со стороны нервной системы были вторичными. То есть речь шла об одном из нередких осложнений на нервную систему при болезнях внутренних органов. А любое подобное осложнение относится к той категории страданий нервной системы, которые входят в раздел соматоневрологии («сома» — по-гречески тело). Они весьма многообразны и порой неожиданны по своим проявлениям.

А почему, спросите вы, рассказ об этом больном мы начали с погоды? Для этого были, пожалуй, две причины. Во-первых, практически все больные с соматоневрологическими заболеваниями обладают повышенной чувствительностью даже к небольшим переменам погоды. И, во-вторых, состояние подобных больных весьма изменчиво и не всегда предсказуемо, как и изменения погоды.

ПЕРВОЙ РЕАГИРУЕТ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Соматоневрология — один из сравнительно молодых разделов неврологии. Интерес к ней особенно возрос за последние десятилетия; ее появление стало неизбежным, когда выяснилось, что не существует изолированных заболеваний вообще. Что при любой болезни, будь то гнойное воспаление среднего уха, воспаление поджелудочной железы или не столь уж редкий геморрой, обязательно страдают и другие системы организма. И это естественно, ведь любой организм — мощная саморегу-



В периферической нервной системе выделяют соматический и вегетативный отделы. Соматические нервные волокна иннервируют скелетные мышцы, а вегетативные — внутренние органы и ткани. Возбуждения, вызывающие сокращение скелетных мышц, проводятся по длинным отросткам нейронов, тела которых лежат в спинном мозгу. Вегетативные нервные волокна устроены по-другому. Возбуждение от центральной нервной системы к органам проходит по крайней мере через два последовательно расположенных нейрона; тело первого лежит в спинном мозгу, а второго — в нервном узле. Соматические нервные волокна имеют относительно больший диаметр, и за счет миелиновой оболочки скорость проведения возбуждения в них выше, чем в вегетативных.

лирующаяся система, обладающая огромными возможностями для компенсации отдельных нарушений вплоть до избавления от многих недугов за счет внутренних резервов.

Нет ни одного заболевания, при котором бы в той или иной степени не вовлекалась в процесс нервная система. Ведь именно она в первую очередь объединяет организм в единое целое, координируя деятельность всех систем, обеспечивая стабильность жизнедеятельности. И именно поэтому при заболевании любого внутреннего органа, любой функциональной системы почти всегда первой реагирует нервная система. Признаки ее нарушений на первых порах носят общий характер, и причины их трудно установить.

Кому не знакомы такие симптомы, как внезапно или постепенно появляющаяся утомляемость, повышенная, порой беспричинная раздражительность, разного рода головные боли, нарушение сна, головокружения, потливость, периодически возникающие онемения в руке или ноге? Всего не перечислишь.

Эти ощущения могут появляться в различных сочетаниях, нередко и непостоянно, усиливаясь на протяжении какого-то времени. Вначале, как правило, они не привлекают особого внимания ни самого больного, ни врача (даже если подобные ощущения появляются у него самого).

Обычно у такого больного врач подозревает невроз. Диагноз чаще всего правильный, но ставить точку на этом нельзя. Ведь для любого состояния, возникающего внезапно или постепенно, необходимы какие-то первопричины. И совсем не обязательно внешние, заставляющие человека переживать, невроз может быть обусловлен, как говорят врачи, эндогенными, то есть происходящими из самого организма причинами. Их и начинает искать врач-невропатолог, к которому обычно в первую очередь направляются такие больные. Задача эта не из легких. Конечно, опытный невропатолог, внимательно расспросив и выслушав пациента, почти всегда может определить направление, в котором следует вести поиск. Например, «беспричинные» подъемы температуры (даже в небольших пределах), потливость свидетельствуют о возможной роли инфекции. Наличие неприятных ощущений в животе, болей, появление неустойчивого стула — о заболевании желудочно-кишечного тракта. Более того, сам характер жалоб иногда четко направляет мысль врача на возможность «изолированного» первичного поражения какого-либо органа — надпочечников, поджелудочной железы и т. д.

Изменения со стороны нервной системы могут свидетельствовать, например, о таких заболеваниях, как врожденные или приобретенные пороки сердца, особенно когда человек не обращается к врачу вовремя и процесс заходит слишком далеко. Неврозоподобный синдром появляется в этих случаях нередко, но столь же нередко возможно и появление обморочных состояний, припадков эпилептического характера и даже нарушений мозгового кровообращения, сопровождающихся развитием параличей.

Осложнения со стороны нервной системы, часто возникающие внезапно, наблюдаются и при столь распространенном страдании, как ишемическая болезнь сердца. Не редкость они и при инфарктах миокарда. В этих случаях мы говорим о кардио-церебральном (сердечно-мозговом) синдроме. От состояния сердечно-сосудистой системы полностью зависит состояние любого органа, но в первую очередь головного мозга. Иногда достаточно даже небольшой сердечной недостаточности или изменений ритма сердечной мышцы, чтобы появились не только нервно-психические расстройства, но и обмороки, эпилептические припадки, преходящие или стойкие нарушения мозгового кровообращения.

Пожалуй, нет в организме такого органа, хроническое (и подчас и острое) страдание которого не могло бы осложняться

поражением нервной системы. Например, любое заболевание легких сопровождается легочной недостаточностью (пневмония — острая или хроническая, бронхит, туберкулез и т. п.), что ведет к хроническому снижению количества кислорода в крови. Следствие недостаточного снабжения кислородом головного мозга — появление таких состояний, как неврастения, снижение трудоспособности, а в отдельных случаях тяжелейшие поражения нервной системы.

Недостаточно функционирует печень? Возможно появление тяжелого поражения головного мозга. У человека имеется хроническое заболевание почек? Возможно не только тяжелое поражение головного мозга, но и развитие различно выраженных параличей. И так далее.

ВСЕ В ОРГАНИЗМЕ СВЯЗАНО

Я вспоминаю пациента, страдавшего на протяжении многих лет приступами внезапно возникавшего чувства беспричинного страха. Это был основной симптом. Появление страха почти всегда сопровождалось ощущением жара, больше выраженного в верхней левой половине туловища, в шее и лице с той же стороны, болями в области сердца, сердцебиением. После многочисленных консультаций он попал наконец на прием к академику АМН СССР А. М. Гринштейну. Мы, его ученики, долго всесторонне и тщательно обследовали этого больного и ничего выявить не смогли.

Анализируя закономерность появления всех признаков болезни, А. М. Гринштейн доказал нам, что основная их причина — поражение звездчатого узла симпатической нервной системы. Он же предложил единственный путь лечения — блокаду узла новокаином.

Нужно сказать, что процедура эта, несмотря на всю кажущуюся простоту, весьма сложная. Узел лежит глубоко в области шеи, близко к позвоночному столбу. Чтобы добраться до него длинной тонкой иглой, необходим достаточно большой опыт, ибо в этой области проходит много крупных сосудов и нервов, которые можно легко поранить. В то время я уже умел делать подобные процедуры, кроме того, очень хотелось помочь этому больному, который из-за приступов терял работоспособность. Эффективность процедуры могла решить и вопрос о правильности установленного диагноза.

Короче говоря, на следующий день я сделал блокаду звездчатого узла. Эффект был поразительный — приступы снялись полностью на целую неделю. Затем пришлось повторить ее дважды, и приступы исчезли окончательно.

Вскоре стало ясно, что привело к поражению звездчатого узла: больной вспомнил, что незадолго до появления первого приступа он получил травму шеи именно в этой области.

Поражение звездчатого узла я потом наблюдал неоднократно, но причины были совершенно иными, например, плеврит, пневмония. Но заболевания этого узла почти всегда вторичны, обусловлены заболеванием внутренних органов.

● В ЛАБОРАТОРИЯХ МИРА

ЙОГА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОНИКИ

Нравится нам это или нет, но в жизни неизбежно возникают стрессовые ситуации. Время от времени мы расстраиваемся, остро ощущаем нехватку времени или испытываем напряженность во взаимоотношениях с окружающими — и все это приводит к стрессу. А самые сильные его источники — неудача, унижение и насмешка, чувство собственного бессилия. В общем, любое событие, подвергающее серьезному испытанию наш адаптивный механизм, создает стресс, и поскольку такие события не столь уж редки, многие миллионы людей страдают от ненужного и, что еще хуже, совершенно неконтролируемого стресса. И хотя не всякий стресс вреден, случается, это состояние полностью подчиняет, порабощает человека, и тогда, как полагают медики, возникает серьезная опасность для здоровья. Сегодня стресс считается одним из основных факторов психических и соматических заболеваний.

Как же контролировать стресс, управлять его уровнем и воздействием на человека? Как ни странно, ответ — пока, по-видимому, частичный — на этот вопрос нашли не медики, а специалисты по электронике и биокибернетике из канадской промышленно - исследовательской компании «Биосиг». Как оказалось, интенсивность стрессового состояния можно характеризовать — по существу, измерять — по электромиографической (ЭМГ) активности мышц лица, лба и шеи. Изучив электрические сигналы, которые генерируются нейронами — по ним же проходят управляющие нервные импульсы к этим мышцам, канадские исследователи обнаружили однозначную связь между мышечными электрическими потенциалами и стрессом, который испытывает человек. (При стрессе мышцы напряжены, и зачастую мы не умеем их расслабить, снять избыточный «тонус», а вместе с ним, возможно, и головную боль.)

Но раз существует такая связь, то нельзя ли, управляя мышечными электрическими сигналами, уменьшить стресс? Иными словами, не удастся ли, повлияв на внешний отклик, регистрируемый симптом — избыточную электрическую активность определенных

Звездчатый узел — часть системы симпатических парных узлов расположенных с обеих сторон вдоль почти всего позвоночника, недалеко от его поверхности. Эту систему называют симпатическим стволом, он состоит из 20-22 парных узлов — 3 шейных, 10-12 грудных, 3-4 брюшных и 4 тазровых. Они имеют сложное строение и посредством огромного количества тончайших нервных волокон связаны не только со спинным мозгом и между собой, но и со всеми внутренними органами. Каждая группа этих узлов имеет свою «сферу влияния». Шейные иннервируют область головы и шеи, грудные — туловище и внутренние органы, поясничные — нижние конечности. Все узлы, составляющие симпатический ствол, тесно связаны с соответствующими отделами спинного и головного мозга.

Самый крупный среди них — солнечное сплетение. Кто не знает, что удар под ложечку мгновенно выводит человека из строя. Но не только травмы нарушают функцию узла. Почти любые заболевания органов брюшной полости постоянно сказываются на состоянии солнечного сплетения — болезни желудка, поджелудочной железы, печени, желчного пузыря, кишечника и др., то есть тех органов, с которыми узел тесным образом связан.

При раздражении солнечного сплетения, сказывающемся в основном болями в подложечной области, обычно ставят диагноз: солярит. Окончание «ит» означает, что речь идет о воспалительном процессе.

Однако роль воспалительного процесса в патологии всех симпатических образований до сих пор всего лишь предположение. Зато точно известно другое — заболевание любого органа или ткани особенно длительно текущее, как правило, влияет на состояние соответствующих узлов, входящих в состав симпатического ствола. А как же может быть иначе? Ведь именно через эти узлы осуществляется контроль и коррекция деятельности любого внутреннего органа. А при его заболевании неизбежно страдает и симпатический узел, координирующие возможности которого далеко не беспредельны. Результатом всего этого становится перевозбуждение нервных клеток узла, нарушение динамических и обменных процессов, нейросекреторной деятельности.

При длительном течении болезни на первый план могут выступать симптомы, обусловленные нарушением функции соответствующего симпатического узла. В первую очередь — боль.

Травма, инфекция, хроническая интоксикация (в том числе и алкогольная), язва желудка, хронический гастрит и многие другие заболевания могут привести к соляриту. При этом болям в области солнечного сплетения сопутствуют повышение или снижение артериального давления, изменения частоты пульса. Возможны как хронические запоры, так и «беспричинные» поносы. Иногда возникают даже острые состояния — солярные кризы с внезапным появлением сильнейших болей в животе и рядом других неприятных симптомов.

Мне нередко приходится наблюдать подобных больных и, поверьте, далеко не всегда легко найти первопричину пораже-

---

мышц, изменить причину, его вызывающую. Может показаться, что при этом «хвост вертит собакой», однако, как оказалось, в нейрокибернетике известны такие механизмы — их называют реципрокными, то есть возвратными,— благодаря которым, воздействуя на выходные сигналы, можно стимулировать или угнетать их глубоко скрытый источник. Но как управлять электрической активностью нейронов? Непосредственным физическим воздействием это сделать очень непросто. И вот здесь на помощь исследователям пришло понятие обратной связи, которое они, будучи специалистами по электронике, хорошо понимали с количественной точки зрения. В данном случае речь идет о биологической обратной связи, соединяющей наблюдаемый физиологический «выход» с глубоко запрятанным либо в головном, либо спинном мозгу источником сигналов — «входом». Простой пример такой связи — это сенсорная, в частности, зрительная информация, которая позволяет нам координировать движения или, скажем, управлять автомобилем. Кстати, с точки зрения кибернетики (это отмечал еще ее «отец», выдающийся математик Норберт Винер) мышечная активность человека — замечательный пример того, как мозг, нервы и сенсорные органы согласованно участвуют в автоматическом управлении сложнейшей системой с помощью обратной связи.

Как выяснилось, биологическую обратную связь можно усилить, применяя либо определенные приемы, либо специальные инструменты. По-видимому, эмпирической разработкой таких приемов в течение многих веков занимались йоги. А что собой представляет инструмент биологической обратной связи? Фактически это должен быть прибор, который усиливал бы возможности наших естественных датчиков — сенсорных систем, развившихся у нас как средство выживания. Простейший такой прибор — зеркало, оно предоставляет нам отражение самих себя и, следовательно, информацию по каналам биологической обратной связи для лучшего управления поведением и для большей точности движений, например, когда мы бреемся или причесываемся. Одним словом, прибор биологической обратной связи должен был бы «подхватывать» информацию о нашем состоянии и снабжать ею существующие сенсорные органы, причем в такой форме, которая легко ими воспринимается. Тогда центральная нервная система получила бы дополнительную сенсорную информацию и выработала бы надлежащие управляющие сигналы. Результатом всего

ния солнечного сплетения. В большинстве случаев речь идет о длительно существующих, недостаточно или нерегулярно леченных заболеваниях. Только опытный врач после тщательного обследования может решить вопрос о причинах болезни. Здесь очень важно тесное взаимодействие врача-невропатолога с терапевтом, а иногда и хирургом.

Вы прекрасно понимаете, что если причиной солярита стали заболевания внутренних органов, то без лечения, направленного в первую очередь на улучшение и нормализацию их функции, значительного, стойкого эффекта добиться почти невозможно. Поэтому такое лечение должно проводиться в первую очередь. Это далеко не просто, так как в большинстве мы имеем дело с длительно существующим страданием. Кроме того, поражение солнечного сплетения не просто осложняет, но еще и усугубляет течение основного заболевания.

Но даже при полном, казалось бы, излечении основного заболевания боли в подложечной области могут иногда оставаться надолго. В таких случаях раздражение солнечного сплетения приходится устранять разными методами. В частности, используются средства, снимающие спазм, применяется курортное лечение, грязевые аппликации, физиотерапия. Но рекомендации должны исходить от врача, наблюдающего больного, ибо выбор методов терапии требует строго индивидуального подхода.

Конечно, нужно понимать, что боли в животе — не всегда признак заболевания солнечного сплетения. Нередко они обусловлены достаточно трудно выявляемыми причинами, которые могут угрожать не только общему состоянию больного, но и его жизни.

Но если диагноз установлен достоверно и человек долго страдает от солярита, может ли он сам чем-то облегчить свое состояние? Может, и в немалой степени.

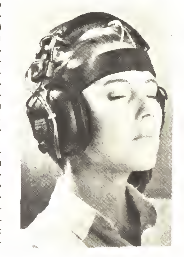
Прежде всего следует обратить внимание на одежду. Ни в коем случае нельзя пользоваться брючным ремнем, стягивающим живот. Брюки в поясе тоже должны быть достаточно свободны. Лучше пользоваться подтяжками.

Есть еще одно старое известное средство — полуспиртовые компрессы. Делают их с вечера и оставляют до утра. Для этого берут простое, например, вафельное полотенце и кладут развернутым поперек кровати. Больной ложится так, чтобы концы полотенца потом можно было наложить на место будущего компресса.

Затем любую бумажную ткань шириной 12—15 см, сложенную в несколько слоев (достаточной длины — чтобы хватило от середины одного бока до середины другого), смачивают 40%-м раствором спирта. Ее накладывают на верхнюю часть живота так, чтобы верхний край приходился ниже края ребер. Сверху ткань прикрывается куском вощеной бумаги чуть большего размера. На нее укладывается рыхлый слой ваты, слегка выступающей за край вощеной бумаги. После этого краями полотенца поочередно накрывают компресс и углы полотенца прикрепляют к подлежащей ткани четырьмя английскими булавками. Утром, прежде чем встать, компресс снимают.

этого процесса была бы полная саморегуляция.

Примерно по такому пути пошли специалисты из «Биосиг», когда попытались создать прибор, устраняющий стресс. Вот как они рассуждали. Предположим, что человек напряжен и находится в состоянии стресса. Если бы он смог «отправить» информацию о своем напряжении в центральную нервную систему, ему удалось бы управлять собственным расслаблением, подобно тому как мы способны управлять нашими движениями (если опять-таки существует эффективная обратная связь). Но чтобы создать биологическую обратную связь и отправлять по ее каналам информацию о стрессовом состоянии в центральную нервную систему, надо не только иметь надежный физиологический индикатор стресса — в частности избыточное напряжение мышц лица, лба и шеи,— но и «переводить» данные о нем на язык, легко воспринимаемый нашими органами чувств: ведь собственного напряженного состояния мы не «видим» и не «слышим». Однако тут возникла серьезная проблема. Оказалось, что зрительную систему, через которую в мозг поступает наибольшее количество информации (со скоростью примерно несколько килобит в секунду) и которая поэтому была бы очень удобной, чтобы установить «оперативную» обратную связь, для регулировки уровня стресса использовать не удается. Дело в том, что движения глаз или их фокусировка, как выяснилось, заметно искажают электромиографические сигналы, излучаемые, в частности, мышцами лба (фронталисом), и мешают точному измерению уровня стресса. Поэтому исследователям пришлось обратиться к слуховому аппарату, более медленному с точки зрения передачи данных. Ученые начали измерять уровень ЭМГ — сигналов на лбу и преобразовывать их в звук определенной громкости и тона, стремясь никоим образом не исказить измеряемые параметры. Человек начал «слышать» свой стресс.



Эту процедуру следует повторять ежедневно на протяжении одной недели или чуть дольше. Несмотря на кажущуюся простоту такого лечения оно, как правило, оказывается весьма эффективным.

С ЧЕМ СТАЛКИВАЕТСЯ НЕВРОПАТОЛОГ

Теперь вы видите, сколь многообразны и сложны взаимоотношения внутренних органов с нервной системой. Такой сложнейший конгломерат связей и вынужден не столь уж редко распутывать именно врач-невропатолог. А это требует от него знаний не только своей специальности: он должен быть сведущим в разных отраслях медицины.

Однажды мне показали молодую женщину 32 лет, которая в течение нескольких месяцев постепенно «теряла голос». Голос действительно низкий, хриплый, с таким загрудиым оттенком. Выяснилось, что периодически он почти восстанавливается, но имеется общая тенденция к постепенному ухудшению. Кроме того, пациентку беспокоили быстрая утомляемость и затруднения при ходьбе, а порой появлялась такая слабость, что трудно было удержаться на ногах. И еще — появилась слабовыраженная атрофия мышц в области плечевого пояса и слабость в кистях рук, где обнаруживались небольшие западения между косточками в области тыльной поверхности.

Когда я осматривал больную, то обратил внимание на ритмичное дрожание (тремор) кистей вытянутых рук, а также на необычный блеск глаз. И хотя осмотр шеи не выявил явного увеличения щитовидной железы, тут же направил ее на консультацию к эндокринологу.

Вскоре все стало ясно — эти симптомы были обусловлены гипертиреозом — повышением функции щитовидной железы. После нескольких месяцев лечения у эндокринолога я вновь осмотрел больную. Все описанные явления исчезли.

Заболевания эндокринной системы довольно часто сопровождаются или впервые проявляются поражениями различных отделов нервной системы. Невропатолог нередко первым обнаруживает диабетическую полиневропатию, когда больной, никогда ранее и не подозревавший о наличии у него выраженного диабета, приходит к невропатологу с жалобами на слабость в ногах. Это ощущение появляется довольно поздно, и почти всегда свидетельствует о том, что человек, пренебрегая своим здоровьем, не проходил ранее диспансерного обследования. В подобных случаях совместными усилиями эндокринолога и невропатолога иногда удается добиться определенных результатов.

А вот еще одна история. Лет 15 назад вместе с крупнейшим нашим невропатологом З. Л. Лурье мы консультировали больную, молодую женщину лет 35, работавшую секретарем, у которой по совершенно непонятным причинам в течение одних суток развились полные параличи рук и ног. Очень долго расспрашивали ее о возможных заболеваниях, предшествовавших развитию параличей, возможных нарушениях диеты и т. д. Так ничего в первый день и не добились. На следующий день начали все сначала. При этом попросили боль-

---

Теперь для того, чтобы управлять им по своему желанию, оставалось совсем немного: нужно было привести звуковой тон, который при сильном эмоциональном напряжении достаточно неприятен, к «нормальному» уровню, соответствующему расслабленному состоянию. Оказалось, что человеческий мозг быстро обучается регулировать тональность звука, соответствующего стрессу, и тем самым уменьшать напряжение мышц, а значит — расслабляться, улучшать свое состояние. Биологическая обратная связь через слуховой канал, по которому в мозг пошла информация о стрессе, стала частью естественной регуляторной системы.

Прибор, устраняющий стресс, а заодно и многие сопутствующие ему симптомы, в частности головную боль, быстро завоевал популярность не только среди медиков, но и у многих людей, страдающих от избыточного напряжения. Немаловажно и то, что прибор дешев и необычайно прост в обращении (чего нельзя сказать о его компоновке — он содержит несколько чувствительных датчиков и весьма изощренную микропроцессорную схему фильтрации шумов). А внешне все устройство очень похоже на наушники для прослушивания стереозаписей (см. фото).

Принципы биологической обратной связи оказались чрезвычайно плодотворными, и недавно специалисты по электронике из компании «Биосиг» выпустили целый спектр приборов, предназначенных для медицинской диагностики, коррекции патологических состояний вроде стресса, сердечной аритмии и тахикардии и даже для реабилитации после паралича. Очень большой интерес к приборам, построенным на принципах биологической обратной связи, сегодня проявляют тренеры и спортивные врачи. Это не случайно — ведь речь идет об усилении человеческих возможностей с помощью достижений современной физики и электроники.

С. ПАНКРАТОВ.

иую подробно рассказать все, что она делала в течение всего дня накануне заболевания. И здесь вдруг выяснилось, что именно накануне, на работе, она занималась рассылкой почты: надписала и отправила почти 250 писем. Но для того, чтобы заклеить их, краешек клапана каждого конверта аккуратно смачивала... языком!

Решение загадки было именно в этом, так как клей содержал токсическое вещество, которое могло вызвать подобное заболевание. Конечно, если бы она заклеила подобным способом 5—10 конвертов или чуть больше, может быть, ничего бы не случилось. Все зависит не только от дозы токсического вещества, но и от индивидуальной реактивности организма, ранимости его нервной системы. Но заклеить таким образом 250 конвертов...

Срочно было назначено соответствующее лечение, направленное на быстрейшее выведение токсических веществ из организма, снятие аллергического компонента и восстановление функции нервномышечного аппарата. Полное восстановление движения в этих случаях всегда длится довольно долго — не менее 3—6 месяцев. Наша больная поправилась только через полгода. А ведь стоило ей ранее воспользоваться для той же цели маленькой губочкой, слегка смоченной водой, и ничего подобного не было бы.

КРАЙНОСТИ К ДОБРУ НЕ ПРИВОДЯТ

Иногда люди, вычитав где-то или просто услышав, что избыточный холестерин — причина атеросклероза, полностью прекращают есть яйца. Они не понимают, что холестерин, содержащийся в яйце,— совершенно неидентичен человеческому и что, как и любой другой продукт, он напрямую механически не переходит в ткани и органы нашего организма. Тот самый холестерин, что откладывается в стенках сосудов, вырабатывается в самом организме и не только из продуктов белкового происхождения. Его повышенное производство — следствие нарушения целого ряда обменных процессов. И именно к нарушению обменных процессов часто ведут неразумные однобокие ограничения в питании. В частности — полностью лишая организм такого ценнейшего продукта питания, как яйца, мы ограничиваем его не только в разнообразии получаемых белков, но и в необходимом лецитине, содержащемся в желтке.

Мне приходилось наблюдать такие случаи, когда люди отказывались «для пользы здоровья» не только от яиц, но и от любых жиров, мяса и даже рыбы, и доводили себя до белковой дистрофии, с сопутствующими ей нарушениями деятельности нервной системы — включая появление разного рода двигательных нарушений. Виновата в этом и неразумная санитарная пропаганда, но еще в большей степени — неправильные самодеятельные толкования ряда рекомендаций, а также предрассудки и даже суеверия.

Казалось бы, что плохого можно ожидать от «сыроедения»? В последние годы мне нередко приходится сталкиваться с людьми, которые хотят «быть ближе к природе», питаться тем, что она дает в первозданном виде, и едят сырыми в основном овощи, а иногда и мясо. Однако вспомните — организм до этого на протяжении многих лет получал все многообразие продуктов, в значительной части своей обработанных на кухне. На таком привычном питании формировали его обмен. Он стал устойчивым и стабильным. Эти потребности, после завершения формирования обменных процессов, становятся столь же стабильными и обязательными. Внезапный же переход на сыроедение ведет к резкому их сбою, нарушению питания почти всех органов и тканей, в том числе и нервной системы. Нередко это приводит к неврозу, к таким симптомам, как нарушение сна, общая раздражительность, снижение памяти и работоспособности, общего тонуса.

Крайности к добру не приводят. Они обычно приводят к появлению различных патологических состояний, с которыми приходится иметь дело врачам разных специальностей, но чаще — невропатологам.

Вот еще пример. Никто, естественно, не хочет заболеть раком. Почти всех интересуют последние достижения медицинской науки в лечении и, пожалуй, еще в большей степени в изучении причин происхождения этого заболевания. В литературе, в том числе и в популярной, и в периодической печати нередко появляются сообщения о роли канцерогенов — то есть отдельных веществ и продуктов питания, которые могут способствовать появлению онкологических заболеваний. Это и различные химические соединения естественного происхождения, и искусственно создаваемые химической промышленностью, и «неправильно» приготовляемые продукты — например, многократно сильно прожаренное масло, экстрактивные вещества и даже... кофе (!).

В такой смеси «сведений», почерпнутых из отрывочных сообщений в печати, из салонных разговоров и слухов, человеку поистине трудно ориентироваться. Нередко экзальтированные люди опять-таки строят собственные доморощенные теории, которые нередко вредят им.

Смею вас заверить — хорошо прожаренная котлета, антрекот или острый шашлык вызывают лишь повышенный аппетит и ощущение удовольствия от вкусной пищи, конечно, если нет заболеваний, например, желудка, при которых такая пища противопоказана. А кофе (разумеется, в меру) тоже достаточно полезен. Некоторые люди, страдающие постоянным понижением кровяного давления или астенией различного происхождения, даже не могут без него обходиться. И ничего плохого и страшного в этом нет. Кофе нередко улучшает их состояние, снимает вялость, повышает работоспособность.

Однако нельзя, ни в коем случае нельзя шарахаться от одной крайности к другой — чего бы это ни касалось. В конечном счете подобные метания ведут к функциональным нарушениям многих органов и, естественно, к различно выраженным страданиям нервной системы.

ЛОКОМОТИВЫ В ОДНОЙ УПРЯЖКЕ

Сейчас много спорят о том, правильно ли, экономично ли то, что железнодорожные составы становятся больше. А пока идут дискуссии, поезда длиной в два-три километра и весом более 10 тысяч тонн продолжают ездить. Их тянут несколько локомотивов «в одной упряжке». Электровозы при этом располагаются и в голове поезда, и в конце. Работать они должны слаженно — точно по команде начинать движение, прибавлять ход, тормозить. Чтобы добиться этого, в кабине каждого локомотива сидит машинист и выполняет приказы, которые передает по радио бригадир. Так же управляют двумя электровозами и на горных участках дороги.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта разработана система СМЕТ (полное название — система многих единиц телемеханическая), которая радикально упрощает стыковку локомотивов. Она состоит из пульта дистанционного управления, его устанавливают в кабине головного локомотива (см. фото внизу), и пультов в кабинах остальных. Пульты соединены между собой линией связи, по которой можно передавать 96 команд и получать ответные сигналы.

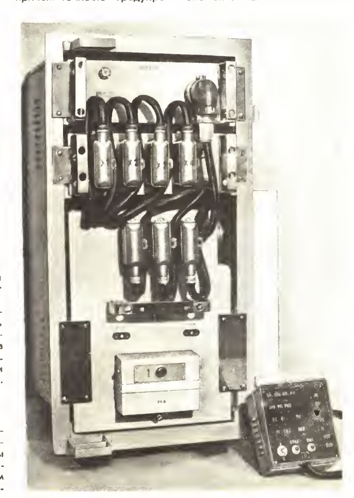
Теперь слаженность в работе возникает автоматически. Когда поезд «взбирается» на гору, машинист дает команду, и электровозы в нужных дозах меняют свои усилия.

СМЕТ впервые позволила дистанционно управлять разнотипными электровозами, она уже внедряется на Южно-Уральской, Куйбышевской, Кемеровской и других железных дорогах.

СВЕРХТОЧНАЯ ЛИНЕЙКА

С простым и незаменимым прибором — линейкой, на которую нанесены сантиметровые и миллиметровые деления, знаком каждый школьник. По сравнению с дифракционными решетками этот измерительный прибор так же груб, как, скажем, монументальная живопись на стене здания по сравнению с тончайшей гравюрой. В метрологических голографических дифракционных решетках, разработанных в Ленинградском институте ядерной физики имени Б. П. Константинова АН СССР, между миллиметровыми обозначениями умещается еще 1000 делений, причем точность градуирования не ниже 1 мкм. Как же достигается такая точность? Ее создает интерференционная картина, которая регистрируется в светочувствительном слое, нанесенном на стеклянную подложку. С помощью полуавтоматического устройства можно получать линейки длиной до 1 м, а на специальном аппарате — их копии.

Голографические дифракционные решетки могут служить измерительным элементом в особо точных



датчиках линейных перемещений, необходимых в станкостроительной промышленности, в приборостроении, особенно оптическом. Такие приборы обеспечат точность перемещений около 1 мкм/м, в пять раз большую, чем существующие сейчас датчики с нарезными дифракционными решетками.

КОМПЬЮТЕР ЧИТАЕТ СХЕМУ

Приспособить ЭВМ к возможностям обычного человека, превратить ее в верного помощника, общаться с которым можно и без солидной подготовки,—вот задача, которая стоит сейчас перед учеными и инженерами. Одно из возможных решений предложили сотрудники Московского инженерно-физического института. Они создали первую и пока единственную в стране аналогово-вычислительную систему, которая программируется по структурной схеме исследуемого процесса, будь то движение корабля или разгон ядерного реактора, изменение концентрации инсулина в крови больного диабетом или развитие популяции карасей в пруду. Сначала исследователь рисует структурную модель на бумаге: блоками (квадратами) обозначает физические, биологические или любые другие явления, стрелки, направленные внутрь блока, символизируют причинную связь, а стрелки, выходящие из блока,— следственную связь между явлениями.

На лицевую панель аналогово - вычислительного комплекса (АВК) вынесено графическое изображение блоков. Исследователь переносит сюда свою модель, соединяя проводниками входы и выходы в блоках. После этого АВК готов к расчетам.

Поворачивая ручки настройки, можно изменять параметры модели, начальные данные эксперимента. Комплекс позволяет изучать динамические процессы, моделировать изменение условий.

АВК состоит из малой аналоговой ЭВМ, электронно-лучевого индикатора, генератора сигналов специальной формы, коммутатора и источника питания. Эти приборы невелики, и весь комплекс по размеру не больше портфеля.

И еще одно немаловажное достоинство АВК — никакие неправильные соединения клемм не приводят к его поломке. Благодаря этому комплекс можно использовать не только в научных исследованиях, а также и в средней школе, например, на уроках физики и математики.

ОТЛИТО ИЗ КАМНЯ

Около трех тысяч лет назад каменные орудия были заменены металлическими. Сейчас появились новые технологии, благодаря которым можно применять камень вместо металла. Одну из них показали на выставке «Химия-87» советские специалисты. Трубы и плиты получают так: сначала расплавляют горные породы, затем разлитый по формам расплав подвергают тепловой обработке.

Отлитые из камня изделия применяются для футеровки стальных трубопроводов, по которым транспортируют химически агрессивные или абразивные вещества. Каждая тонна таких изделий экономит от 2 до 5 тонн металла. Трубы и плиты не корродируют, не истираются, им не страшны высокие температуры. Срок службы трубопроводов, изнутри защищенных камнем, увеличивается в 8—15 раз.

НЕПЕРЕНОСИМОСТЬ К МОЛОКУ ПЕРЕДАЕТСЯ ПО НАСЛЕДСТВУ

За усвоение молока в организме отвечает фермент лактаза: и те люди, у кого этот фермент неактивен или же его вырабатывается недостаточно, не усваивают молоко.

Ученые считают, что активность фермента регулируется на генетическом уровне и непереносимость к молоку передается по наследству, но ген, от которого это зависит, пока неизвестен. Предполагают, что у наших предков, которые во времена палеолита занимались охотой и собирательством, система, ответственная за синтез лактазы, отключалась после того, как мать прекращала кормление ребенка. То, что взрослые люди любят молоко, можно рассматривать как приобретенный признак. Очевидно, он начал развиваться, когда первобытные люди перешли к пастбищному скотоводству.

Не так давно врачи проверили на лактазную активность сотни людей в Эстонии и Ленинграде. Выяснилось, что недостаточную активность «молочного» фермента можно встретить в

средним у 14 процентов населения.

С возрастом синтез фермента в организме ослабевает: только у 10 процентов людей от 18 до 40 лет обнаружился низкий уровень лактазы, а от 60 до 89 лет — у 20 процентов. У русских и белорусов дефицит лактазы встречается почти в 2 раза чаще, чем у украинцев, возможно, это связано и с особенностями национальной кухни.

Такие исследования важны не только для ученых-врачей, этнографов и т. д., они имеют и практическое значение, например, для предприятий общественного питания.

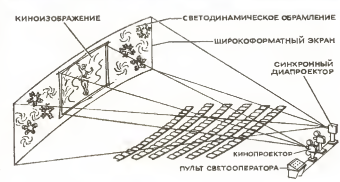
ФИЛЬМ С СОПРОВОЖДЕНИЕМ!

Почему часть зрителей предпочитает небольшой экран телевизора красочному зрелищу на огромном экране? Только ли потому, что никуда не надо выходить из дома? На этот вопрос попытались ответить специалисты по кинотехнике Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута (Москва).

Важный недостаток кинематографа — необходимость смотреть фильм в темноте. Чем темнее зал, тем выше качество изображения, лучше передается диапазон полутонов, насыщенность цветов. Однако из психофизиологии зрения известно, что всякое неравномерное распределение яркости в поле зрения снижает скорость и остроту различения, вызывает неприятные ощущения и утомление.

Еще во времена немого кино инженеры-кинотехники предлагали сделать светлое обрамление экрана и таким образом уменьшить контраст между фоном и изображением. Сейчас снова вспомнили это предложение. В ВНИИКФИ провели исследование и выяснили, что доля киноизображения не превышает десятой части поля зрения.

Сейчас во всем мире все меньше выпускается широкоформатных фильмов, поэтому огромные экраны



кинотеатров используются не полностью и их можно было бы частично занять светлым обрамлением.

Ученые предлагают с помощью дополнительного маломощного прожектора с набором светофильтров, свето- и диапроектора или сценического лазера создавать еще одно более слабое, «размытое» изображение, которое будет взаимодействовать с фильмом и усиливать (подобно полиэкрану) воздействие на зрителя. Рисунки для фона может подбирать сам режиссер, оператор или художник. Конечно, годится такое сопровождение не для каждого фильма, но прежде всего для зрелищного, музыкального. На фотографии — кадры с обрамлением.

Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, академик АН СССР и ВАСХНИЛ Л. КОШКИН.

«Р О Т О»—З Н

Роторные машины, предназначенные для изготовления, контроля и сборки деталей, отличаются от традиционных станков тем, что делают все перечисленное «на ходу». Их не надо останавливать, чтобы снять готовое изделие или поставить новую заготовку,— транспортировка детали и ее обработка идут одновременно. Первые такие машины были сконструированы и опробованы в работе незадолго до Великой Отечественной войны. Уже тогда они «умели» штамповать детали, вести их обработку резанием, собирать из них узлы. Изобрел эти (нигде в мире тогда еще не известные) автоматические машины молодой инженер Л. Н. Кошкин, незадолго до этого окончивший МВТУ имени Н. Э. Баумана.

Внедрение новой техники с первых же шагов натолкнулось на трудности. Многие специалисты скептически отнеслись к тем перспективам, которые рисовал Кошкин: теоретически неограниченная возможность увеличения производительности роторов, безостановочное изготовление деталей, простота конструкции, легкость в обслуживании и наладке инструмента.

Однако у Кошкина были не только противники. В тяжелые военные годы, когда даже на предприятиях оборонной промышленности не хватало людей, а продукции требовалось все больше и больше, его идеями, сулившими в случае успеха значительное увеличение выпуска изделий при одновременном сокращении числа рабочих, заинтересовался нарком вооружения СССР Д. Ф. Устинов.

— Когда Устинов вынес обсуждение идей Кошкина в Наркомат,— вспоминает очевидец событий ветеран оборонной промышленности И. Ф. Дмитриев,— крупнейшие специалисты, представители предприятий, ответственные работники — все до единого! — ее отвергли, заявив, что Кошкин одно «недоучел», другое «недооценил», что точности нужной у детали не будет. «Отпели» по первому разряду. Дмитрий Федорович отпустил всех, а Кошкина оставил и спросил, что тому нужно, чтобы сделать образец линии, «потому что на пальцах мы с тобой никого не убедим». Когда же линия заработала, Устинов снова собрал всех, кто был в прошлый раз. Кошкин доложил о результатах, Устинов спросил: «Ну и как теперь поступим, товарищи!» Другие разговоры пошли: «Дмитрий Федорович! Мы вот это недоучли, то недооценили, хотя, конечно, нужна еще доводка...». Короче, назначили Льва Николаевича главным конструктором, создали специальное конструкторское бюро по роторным линиям...

Идея выдержала проверку. В 1943 году изобретателю-конструктору была присуж-

В статье, напечатанной в вашем журнале в 1960 году, достаточно подробно рассказывалось о принципах работы и преимуществах роторных линий. С той поры многое изменилось, но перед тем, как рассказать о последних наших достижениях, напомним, что же такое роторные технологии.

Новое почти всегда сложнее старого. Поэтому обычно, чем вещь новее, тем труднее ее понять и объяснить. Роторные агрегаты, или, как их называют в обиходе, роторы — исключение. То новое, что заключено в них, легко поймет любой, даже совершенно незнакомый с техникой человек.

Слово «ротор» происходит от латинского «roto» — «вращаюсь». Название точно передает суть этого вида машин — они действительно постоянно вращаются, на ходу (точнее, при вращении) обрабатывая детали. (См. II—III страницы цветной вкладки.) Если ротор остановился, то прекратилась и обработка.

Что же представляет собой ротор?

На каждом роторе может быть закреплено сколько угодно инструментальных блоков. Смонтированный в каждом из них инструмент «обучен» только одной операции. Если, например, на токарном станке одним и тем же резцом можно обработать заготовки самых разных диаметров и длин, то в роторе это невозможно: его инструмент способен лишь на единственную, раз и навсегда заданную операцию. Наверное, такая «ограниченность» кое-кому покажется

АЧИТ «ВРАЩАЮ»

дена Государственная премия. Причитаашееся ему денежное вознаграждение Кошкин лередал в фонд обороны на строительсао танка.

Казалось, дело пошло. Случилось, однано, неожиданное. В послевоенные годы о роторных станках и линиях нан будто бы соасем позабыли. Кое-где они работали, но широкого распространения не получали: аидио, асе же мешала инерция, не дававшая ло достоинству оценить принципиально новую, непривычную технику. Модернизация лроизводства, его автоматизация шли в основном проторенными путями — соаершенствовались обычные, традиционные станки, их же объединили в автоматические линии.

В начале 60-х годов интерес к роторным технологиям возник вновь. Но и на этот раз в судьбе роторных линий сущестаенных изменений не произошло — для большинства работников промышленности они по-прежнему оставались занятной диковинкой, экзотикой машиностроения. Почему! Нааерное, лотому, что их внедрение требовало в ряде случаеа принципиальной перестройки лроизаодстаа, перехода от привычных экстенсивных методов увеличения выпуска продукции за счет расширения лроизводственных лпощадей, установки асе новых и новых станков, роста численности работающих к иным, необычным методам. Не так легко расстаться со старым лроаеренным, «дающим план» оборудоаанием ао имя анедрения чего-то еще небывалого — синица а руках надежнее жураапя а небе. Вот и смотрели рукоаодители лредлриятий один на другого — кто смелее окажется! Смелых, однако, было мало...

Сегодня, когда перед нашей знономикой, перед промышленностью стоит задача перехода на интенсивный луть развития, интерес к роторным машинам резко вырос. И зто лонятно. Широкое анедрение роторных и роторно-конвейерных линий — один из путей революционной лерестройки техники и технологии, обеслечивающий многократное ловышение производительности труда, улучшение качества продукции, снижение материало- и знергоемкости. В мае 1986 года аопросы, связанные с созданием и внедрением зтих линий, рассмотрело Политбюро ЦК КПСС. Сегодня к их разработке и конструированию лривлечены все аедущие машиностроительные министерства, создан межотраслевой научно-технический комплекс (МНТК) «Ротор», на который возложено руководство разработкой и внедрением роторных линий а стране.

Наш корреслондент А. Емельяноа астретился с изобретателем первых в мире роторных машин и линий, а ныне руководителем конструкторского бюро автоматических линий, генеральным директором МНТК «Ротор», академиком Львом Николаевичем КОШКИНЫМ и попросил его рассказать о сегодняшнем дне и о перслективах развития роторных машин и технологий.

отрицательным свойством. Однако не будем спешить с выводами.

Самый первый ротор, созданный нами в 1939 году, по внешнему виду напоминал беличье колесо: он тоже вращался вокруг горизонтальной оси. Это казалось очень удобным — под действием силы тяжести заготовки как бы сами собой поступали в инструментальные блоки сверху, а готовые детали вываливались из них снизу. Такой ротор был прост и незаменим, когда мог изготовить деталь от начала и до конца. Однако таких деталей, которые можно сделать всего за одну операцию, в общем, немного. Для изготовления большинства деталей нужно выполнить несколько разных операций: недаром в заводских цехах по соседству стоят токарные, фрезерные, шлифовальные и другие станки. Любую мало-мальски сложную деталь делают на нескольких (обычно по числу операций) технологических, или рабочих, роторах. Чтобы из них можно было создать автоматическую роторную линию, потребовалось сконструировать и изготовить так называемые транспортные роторы. Их задача — передавать детали с одного рабочего ротора на другой. Располагать несколько роторов один над другим было неудобно и непрактично. Пришлось поставить «беличье колесо» набок. Теперь оно стало похоже на карусель.

Возникает вопрос: а зачем, собственно, создавать роторные линии, если можно объединить в линию давно известные станки?

ЕСТЬ ЛИ ПРОК В ЛИНИЯХ?

Прок есть, и преимуществ у новых линий немало. Главное из них, пожалуй, в том, что не составляет никакого труда добиться одинаковой производительности всех входящих в нее роторов. На практике крайне редко бывает так, что выполнение разных операций требует одинакового времени. Например, просверлить отверстие можно быстро, а резьбу в нем нарезать долго. Поэтому когда в линию объединяют обычные станки, на разных операциях их требуется разное число. Значит, поток деталей то сходится в одном месте, на одном «быстром» станке, то веером расходится в разные стороны на несколько одинаковых, но малопроизводительных станков. Следовательно, нужны многочисленные транспортные устройства (если линия автоматическая) или подсобные рабочие, которые возят заготовки по цеху.

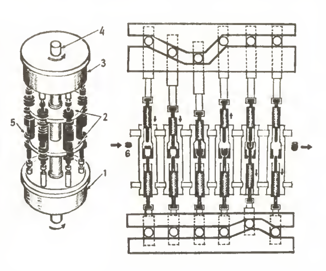
Сделать одинаковой производительность роторов, входящих в автоматическую роторную линию, не проблема. На роторе мы всегда можем обработать столько деталей, сколько сошло их с предыдущего, то есть в роторных линиях поток изделий нигде не разветвляется. Производительность роторных машин не зависит от длительности технологической операции.

Утверждение почти фантастическое. Ведь оно означает, что мы можем в очень широких пределах увеличивать или уменьшать производительность роторов, причем без потери качества и без увеличения износа инструмента. Эта особенность роторных машин позволила конструкторам добиться одинаковой производительности на разных по характеру и длительности технологических операциях. А это залог легкого объединения в линию нескольких машин.

Чтобы технологические (то есть непосредственно обрабатывающие детали) и транспортные роторы, объединенные в линию, вращались синхронно, у них один общий привод, передающий им движение через систему зубчатых зацеплений. Это тоже преимущество. Ведь у обычных станков, даже объединенных в автоматические линии, «персональные» двигатели. А значит, если сравнивать их с роторными линиями эквивалентной производительности, выше расход энергии.

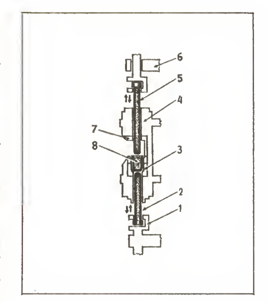
Кроме того, роторы всегда занимают значительно меньше места, чем выпускающие столько же изделий станки. Типичная «средняя» роторная линия вместе с расположенным под ней приводом, как правило, чуть ниже человеческого роста, ее ширина (которая чуть больше диаметра ротора) — с письменный стол, а длина — несколько столов (в зависимости от числа роторов).

Высокая производительность — несомненное достоинство. Однако где взять столько контролеров, чтобы они успели проверить качество изготовляемой продукции? Конечно, можно проверять лишь несколько изделий из большой партии и по ним делать вывод об остальных. Но это полумера, и она не избавляет от попадания брака в продажу или смежникам. Чтобы стопроцентно гарантировать соответствие изделия



Ротор представляет собой несколько цилиндрических барабанов 1, 2, 3, жестко закрепленных на центральном валу 4, который вращается в подшипниковых узлах. В пазах среднего барабана-блокодержателя закреплены комплекты обрабатывающих инструментов, скомпонованных в легко сменяемые блоки. 5. Цифрой 6 обозначена обрабатываемая деталь. В верхнем и нижнем барабанах размещают элементы привода, передающие движение инструментам. Один из вариантов такого привода — кулачковый механизм. Катящийся по фигурному пазу кулачок сообщает инструменту возвратно-поступательное движение.

Инструментальный блок — основная часть рабочего ротора. В корпусе 4 блока размещен комплект инструмента, например, пуансона 5, матрицы 3, выталкивателя 2. Пуансон и выталкиватель соединены с исполнительными органами 6 и 1 ротора. Заготовка, из которой получается деталь 8, поступает в приемник 7. Отсюда же вынимается и готовое изделие.



требованиям конструктора, а иными словами,— его качество, мы сконструировали роторы-контролеры. Ни на мгновение не задерживая работу, они проверяют каждую деталь. Причем проверяют после каждой операции, а не тогда, когда деталь уже полностью готова. Это означает, что на сборку попадают только абсолютно годные детали, а вероятность брака среди готовых изделий очень мала. Тем не менее собранные воедино детали — готовые узлы—все равно проходят «поголовную» проверку. Таким образом, качество гарантировано. Думаю, что читатели поняли — сборку ведет специально для этого сконструированный ротор.

Итак, роторная линия — это действительно полностью автоматическая линия, где сборку без вмешательства (но, разумеется, под наблюдением) человека ведут роторные машины.

Наверное, вы заметили, что во время рассказа о роторах и роторных линиях я ни разу не упомянул ни об электронных устройствах, ни об ЭВМ. Это не случайно. Дело в том, что роторные машины и собранные из них линии практически полностью обходятся без дорогостоящей и подчас капризной электроники. Мы, конструкторы, считаем, что это «плюс». Такие линии проще в изготовлении, в наладке, в эксплуатации и, что немаловажно, дешевле. Низкая стоимость в сочетании с очень высокой производительностью делают использование роторных линий чрезвычайно рентабельным: они окупаются очень быстро — как правило, всего за год-два.

Почему же до сих пор, несмотря на столь очевидные достоинства, эти линии не нашли повсеместного внедрения?

ЕСТЬ ЛИ МИНУСЫ У ЛИНИЙ?

Основных возражений у оппонентов роторных линий и технологий три.

Первое состоит в том, что роторные линии якобы не способны вести обработку резанием, то есть обтачивать, сверлить, фрезеровать детали и т. д.

Второе — роторы якобы могут изготовить только малогабаритные детали и узлы, не требующие больших усилий при обработке и сборке.

Третье возражение сводится к тому, что из-за своей высокой производительности роторные линии будут подолгу простаивать. Иначе говоря, они так быстро справятся с планом, что им попросту нечего будет делать. А крупносерийных производств, как утверждается, у нас немного.

Попробуем разобраться с этими доводами по порядку.

Действительно, для роторных машин «родное» — операции типа штамповки, вытяжки, обжима, прессования, вырубки, пробивки. Иначе говоря, такие операции, во время которых инструмент движется сверху вниз или снизу вверх и обрабатывает сразу всю поверхность детали. Однако еще на заре создания роторных машин, в далекие сороковые годы, были созданы и работали металлорежущие роторы. В них заготовка оставалась неподвижной, а вращался инструмент — дисковый нож, резец, фреза, накатная плашка, сверло или развертка. Создаем мы такие машины и сейчас, хотя считаем, что будущее принадлежит не им. Обработка резанием не только малопроизводительна, но и расточительна, много металла переводит в стружку. Поверхностная обработка более прогрессивна, а объемная (например, изготовление деталей из металлического порошка, литье, термическая и химическая обработка) — вершина технологичности. Роторы ориентированы прежде всего именно на самые прогрессивные технологии. Однако повторюсь, им не чужда и технологически отсталая обработка резанием.

Что касается изготовления крупных корпусных деталей, таких, к примеру, как картер двигателя большого грузовика, станина пресса или что-нибудь подобное, то действительно сегодня лучше эти детали делать традиционным способом. Однако это никак не доказывает, что роторные линии плохи, что на них в принципе невозможна обработка подобных деталей. Не делаем же мы

кирпичи на строгальном станке, хотя такое возможно. У каждой машины есть свое назначение. Роторам и без крупногабаритных деталей дел хватит.

А чтобы развеять миф о малосильности роторов, скажу, что в зависимости от типа привода (он может быть, например, гидравлическим), передающего усилие через инструмент на деталь, эти машины, занятые штамповкой, вытяжкой, обжимкой, чеканкой и т. п., способны развивать усилие до 150 килоньютонов. Совсем немало. Это примерно соответствует тяге реактивного двигателя небольшого самолета.

Третье возражение тоже не очень состоятельно. Начнем с того, что есть немало изделий, спрос на которые стабилен и огромен. Например, крышечки для автомобильных аккумуляторов. Их требуются тысячи и тысячи. Где и кто только их не делал! А сегодня всю страну обеспечивают ими две роторные линии, работающие в подмосковном Подольске. Раньше здесь на аккумуляторном заводе крышечки делали 45 человек в три смены и тем не менее едва успевали обеспечить ими собственное производство. Сегодня работают 2 человека в две смены, а крышек хватает на всех. Да и в цехе стало просторнее. Новые линии заняли всего 40 квадратных метров — в пять раз меньше, чем занимали прежние станки.

Кроме того, на роторных линиях можно одновременно изготовлять разные изделия. Предположим, фабрика делает пуговицы. Если рассматривать их с точки зрения изготовителя, а не потребителя, то они очень мало отличаются друг от друга. У одной две дырочки, у другой — четыре, одна чуть больше диаметром, другая — чуть меньше, одна красная, другая — зеленая, одна плоская, другая — выпуклая... Эти различия не носят принципиального характера. Дозирующие устройства, штампы и другой инструмент для их изготовления практически одинаковы. Поэтому на одном роторе можно установить несколько разных инструментов, делающих разные пуговицы. В результате общая производительность окажется по-прежнему высокой, а выпуск каждого из видов пуговиц не превысит потребностей торговли.

Ну, а если вдруг изменится мода? И это не беда. Не только сама линия останется без изменений, но даже наиболее дорогостоящая ее часть — сами роторы и их привод — останутся прежними. Замены потребуют лишь относительно дешевые исполнительные инструменты.

Можно без труда назвать и десятки других изделий массового производства, которые подходят и которые нужно делать на роторных линиях. В их числе: электрические лампочки, швейные иглы, радиодетали, фотокатушки... Нуждаются в наших линиях и медики: в 1987—1988 годах будут изготовлены и испытаны опытные образцы роторно-конвейерных линий (РКЛ) для изготовления полимерных шприцев однократного применения. Лишь одна линия будет выпускать их 100 миллионов штук в год.

РОТОРНО-КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛИНИИ

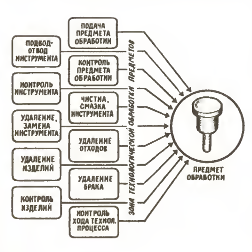
РКЛ стали новым шагом в развитии роторных технологий. Сделан этот шаг лет десять назад, и те преимущества, которые он дал, подтвердили — шаг верный.

Если, например, на токарном станке рабочий обтачивает, рассверливает деталь, снимает фаску, протачивает канавку, нарезает резьбу и делает множество других операций, то в роторной машине это многообразие исключено. Каждый ротор выполняет одну-единственную операцию. А в роторно-конвейерной линии даже эта «одна-единственная» разбита на части. Поясним сказанное на примере.

Предположим, нам надо сделать простую штампованную деталь. Для этого может оказаться достаточно одного ротора. Если ту же деталь делать на РКЛ, потребуется два ротора.

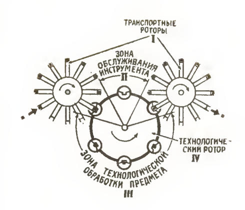
На первый взгляд такое решение нелепо. Два хуже, чем один: система сложнее. Но это только на первый, поверхностный взгляд. Как вы помните, в роторе и рабочий инструмент, и исполнительный механизм монтируются на нем самом. В РКЛ это не так. Здесь на роторе оставлены лишь исполнительные механизмы, а сам инструмент закреплен в гнездах гибкого цепного конвейера. Конвейер огибает роторы и в строго определенных местах вставляет в них инструмент, которому исполнительный механизм тут же сообщает рабочее движение.

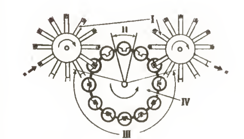
Так для чего же все-таки это потребовалось? Прежде всего для повышения производительности. Да, у роторных машин она и так может быть неограниченно увеличена. Но лишь теоретически. На деле этому мешают увеличивающиеся размеры ротора.

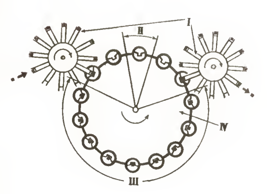


Роторные машины обучены многим профессиям.

Производительность ротора можно увеличить, например, добавив дополнительные инструментальные блоки либо сделав его больше по диаметру.







Не делать же его и в самом деле таким, как настоящая карусель. Это будет и громоздко, и неэкономично. В цепи конвейера инструменты можно расположить буквально впритык друг к другу. Понятно, что сделать ротор со столь же плотно расположенными исполнительными устройствами невозможно. Поэтому их размещают в нескольких последовательно расположенных машинах. В этом случае каждое исполнительное устройство приводит в действие только свои, вполне определенные инструменты. В цепи их можно закрепить сколько угодно, а сами роторы можно заставить вращаться быстрее. За счет этого и растет производительность.

Кроме того, в РКЛ упрощается обслуживание инструмента. Он и в обычных роторах закреплен не намертво и легко сменяем, а здесь, когда он не связан с ротором, а «торчит» в гнезде цепи, сменить его, не останавливая всю линию, проще простого. Такая замена ни на одном из традиционных станков немыслима. Те, кто видел работу станочника, наверняка вспомнят, как старательно он выверяет взаимное расположение инструмента и детали, сколько раз останавливает станок, чтобы проверить, не «сбились» ли они. Ни в роторных, ни в роторно-конвейерных линиях это не требуется. Здесь инструмент готовится и отлаживается отдельно: его рабочее движение самое простое из всех возможных — прямолинейное, а деталь всегда четко зафиксирована. Поэтому и нет нужды в их взаимной настройке.

ЧЕМУ УЖЕ ОБУЧЕНЫ РОТОРЫ

Первые в мире роторные машины были созданы в нашей стране в 1938—1943 годах. К середине 50-х годов конструкторы разработали и внедрили в производство первые роторные линии, выполняющие три-четыре операции.

К началу 60-х годов начали оформляться теоретические принципы, методы расчета и проектирования роторных машин и линий, завершился переход от отдельных образцов нового оборудования к автоматизированным участкам, цехам, а кое-где и к производствам. В Москве на роторных линиях стали делать батарейки «Марс» и «Сатурн», в Харькове — прессовать пластмассовые детали, начали появляться первые машины и линии для металлорежущих операций в автотракторной промышленности...

В 70-е годы полностью завершилось становление теории и практики роторных, а с 80-х началась работа над роторно-конвейерными линиями.

Как видите, путь создания линий не только длинен, но и плодотворен. А знают о них и сегодня очень немногие. Где же работают линии, что делают? Приведу несколько примеров.

Сравнительно недавно, впервые в мировой практике в производственном объединении «Промприбор» (г. Орел) роторным линиям «поручили» тонкую и сложную работу — выпуск сильфонов для холодильников. Производительность труда выросла сразу в 20 раз, а ежегодный выпуск достиг 9 миллионов изделий. Время производственного цикла сократилось в 100 раз. И все это при уменьшении числа рабочих на 250 человек. Годовой экономический эффект от внедрения роторной техники — 2 миллиона рублей.

С 1978 года в Саратове на Третьем государственном подшипниковом заводе роторные линии делают корпуса игольчатых подшипников и собирают эти подшипники для травмобезопасных рулевых колонок «Жигулей» и «Волг». С внедрением таких линий трудоемкость изготовления подшипников уменьшилась почти втрое, во столько же раз меньше стало требоваться производственных площадей, ежегодный экономический эффект превышает миллион рублей. Этот способ и устройство для сборки игольчатых подшипников не имеют аналогов в мире: они запатентованы во Франции, Италии, ФРГ, странах — членах СЭВ.

С каждым годом вокруг нас становится все больше и больше пластмассовых изделий. Это детали фотоаппаратов, корпуса кофемолок и миксеров, посуда, мыльницы, расчески, часы, бутылки, колечки, розетки, выключатели, ручки утюгов, украшения, детали автомобилей, значки, пуговицы... Все перечисленное — изделия массового производства и спроса. Именно поэтому в последние годы разработаны целые семейства роторно-конвейерных линий для литья изделий из термопластмасс под давлением (линии типа ЛЛТ) и для прессования изделий из реактивных пластмасс (линии РКП).

В зависимости от вида пресс-форм каждая линия ЛЛТ может выпускать множество самых разных деталей. За год при двухсменной работе ЛЛТ-1 может изготовить их 150—200 миллионов штук. Внедрение одной такой линии позволило высвободить 20 рабочих. Ежегодный экономический эффект от ее внедрения достигает 100 тысяч рублей.

Прессовые линии различаются по усилию прессования. В РКП-16 оно составляет 160 килоньютонов. Линия высокоэффективна: ее производительность — 40 деталей в минуту. На прессах, выпускающих ту же деталь,— 9 штук в минуту.

Очень удобна, а потому и популярна аэрозольная упаковка самых разных жидкостей. Лак для волос и освежитель воздуха, средства от тараканов и нитрокраска, духи, paзноска для обуви, дезодоранты и многое другое продается сегодня в красивых баллончиках. Стоит нажать на его головку, и распыленная струя закрепит прическу, покрасит царапину на машине, освежит воздух...

Недавно таких баллончиков не было вовсе. Сегодня они выпускаются миллионами штук. Едва ли не самая главная часть аэрозольного баллона — клапан. Если он плох и ненадежен, то содержимое использовать по назначению не удастся: оно либо останется в баллоне, потому что клапан «стравит» давление, либо будет плохо разбрызгиваться и вместо мелкой, пылеобразной струйки мы получим струю-луч.

Несколько лет назад аэрозольные клапаны собирали вручную. Из 10 тысяч маленьких деталей работница за смену должна была собрать 2 тысячи клапанов. Тонкая, ответственная и одновременно скучная и утомительная работа. Роторно-конвейерная линия, заменившая человека, за то же время успевает не только собрать, но и проверить на герметичность 140 тысяч клапанов. На II—III страницах цветной вкладки показано, как работает эта РКЛ. Внедренная на одном из предприятий производственного объединения «Латбытхим» (г. Рига) линия позволила высвободить около 400 рабочих, сэкономить 400 квадратных метров производственной площади и получить годовой экономический эффект около 300 тысяч рублей.

Сборка, литье под давлением, прессование далеко не исчерпывают возможностей роторных и роторно-конвейерных линий. Скажем, клапаны велосипедных вентилей изготовляются методом холодной штамповки. Раньше восемь однооперационных станков-полуавтоматов, занимавших 30 квадратных метров, выпускали 63 клапана в минуту. При двухсменной работе эти станки обслуживали 24 человека. Автоматическая линия из девяти рабочих роторов и десяти транспортных площадью менее 5 квадратных метров изготовляет в минуту 120 клапанов, а для ее обслуживания требуются всего три человека.

Реализована на практике идея многономенклатурной линии, выпускающей изделия, каждое из которых нужно в относительно небольших количествах: она одновременно делает пеналы для медицинских таблеток, крышки для этих пеналов, пробки-стаканчики для парфюмерных изделий.

А вот и пример обработки резанием, которое кое-кто считает «противопоказанным» роторным линиям. Многим хорошо известны баллончики к домашним сифонам для приготовления газированной воды. Подрезку торца баллончика, рассверливание отверстия в нем, снятие фаски, нарезку резьбы под пробку делают пять рабочих роторов. И здесь тоже налицо большая экономия и человеческого труда, и площади.

Перечислять, что «умеют» роторы, можно еще долго. Они, скажем, собирают сперва звенья, а затем из них и сами втулочно-роликовые комбайновые цепи, собирают 10 различных узлов фотоаппаратов «Зенит», причем делается это на одной линии; обрабатывают сварочные электроды токами высокой частоты, изготовляют швейные иглы, конденсаторы, наконечники к ткацким челнокам, корпуса радиоприемников, радиодетали... Казалось бы, грех жаловаться на малые масштабы внедрения роторной техники. Однако они совершенно ничтожны по сравнению с потребностью в ней.

О ТОМ, ЧТО ВИДИТСЯ В ПЕРСПЕКТИВЕ

К настоящему времени нашим КБ разработано около 200 видов роторных и роторно-конвейерных линий самого разного назначения. Они могут вести обработку деталей давлением и резанием, наносить

защитные декоративные, технологические покрытия, контролировать размеры, форму, вес изделий, производить их термическую и химическую обработку, собирать, прессовать и лить детали.

Расчеты показывают, что народному хозяйству страны требуется около 300 тысяч линий. Цифра, конечно, большая. Однако вполне реальная и экономически оправданная. К сожалению, не раз бывало, когда плохо продуманное внедрение, скажем, роботов, гибких производственных систем, станков с числовым программным управлением приносило предприятию, а следовательно, и стране лишь убытки. Одна из причин этого — высокая стоимость, низкая производительность и трудности с наладкой. Наши линии лишены этих недостатков: стоят они недорого и работают надежно. Конструирование и изготовление названных 300 тысяч линий потребовало бы 30 миллиардов рублей, а их работа высвободила бы около 6 миллионов человек. Иными словами, высвобождение одного рабочего стоит не более 5 тысяч рублей, и это при значительном увеличении производительности, сокращении производственных площадей, гарантированном повышении качества изделий.

Переход к полностью автоматизированным производствам, созданным на основе роторных и роторно-конвейерных линий, позволит повысить производительность труда в десятки раз (по сравнению с отдельно работающими станками и машинами), сократит транспортные перемещения заготовок и деталей в 5—10 раз, а длительность обработки — в десятки раз.

Сейчас мы работаем над созданием РКЛ для листовой и горячей штамповки, токарной обработки и других, «нероторных» операций. Интересные идеи есть у нас и по роторным технологиям для сельского хозяйства, пищевой и мясо-молочной промышленности.

Идея создания роторной сельскохозяйственной техники родилась у меня еще в начале 70-х годов. С той поры прошло достаточно времени, чтобы успеть разработать технические решения принципиально нового плуга, сеялки, косилки, картофелеуборочного комбайна. Многие из этих машин защищены авторскими свидетельствами.

Наши линии нашли применение и в пищевой промышленности. Как известно, сосиски должны вариться без полиэтиленовой оболочки. Когда мы готовим их дома, это правило обычно соблюдаем. В столовых, в буфетах, где частенько стоят большие очереди желающих перекусить на скорую руку, чистить сосиски и некогда, и некому. Теперь такая проблема может быть снята с повестки дня. Вот уже семь лет как на Подольском мясокомбинате прекрасно работает роторно-конвейерная линия по производству и упаковке безоболочечных сосисок. За одну смену РКЛ вырабатывает полтонны сосисок.

В нашем КБ разработаны схемы линий для приготовления мясного фарша и выработки вареных колбас. Обе линии защищены авторскими свидетельствами.

Способна роторно-конвейерная линия и на такую тонкую и аккуратную работу, как раздача блюд в столовых. Она сама наливает, накладывает пищу на тарелки, выдает ножи, вилки, ложки, хлеб, сама моет и сушит посуду. К сожалению, хотя авторское свидетельство на эту линию получено очень давно, сама она еще не создана и нигде не применяется.

За сорок лет существования роторных технологий сделано немало, однако поле деятельности еще огромно. Поэтому-то, думаю, среди 10 с лишним других межотраслевых научно-технических комплексов (см. «Наука и жизнь» №№ 8—12, 1986 г., №№ 1—3, 1987 г.) был организован и МНТК «Ротор», головной организацией которого стало наше конструкторское бюро.

В работе комплекса принимают участие 29 организаций 22 министерств. Среди проблем, которые должен решить «Ротор», особое место отводится разработке общесоюзной целевой научно-технической программы создания и внедрения в отраслях народного хозяйства роторных линий. Программа рассчитана до 2000 года. Уже сейчас в каждом из 22 министерств есть подразделения, отвечающие за развитие и внедрение роторной техники. В регионах страны созданы наши дочерние КБ по этой проблеме. Они отвечают за внедрение новой техники на предприятиях данного региона.

Некоторых отпугивает ошибочное мнение, будто роторные линии годятся только для изготовления деталей массовых серий. Однако это не так. На линиях можно изготовлять и детали малых серий, но при одном условии: овладении групповой технологией — основой основ организации современного производства. Кстати, овладевать ею надо везде — и на гибких системах, и на обрабатывающих центрах.

Важно отметить еще одно колоссальное преимущество роторной техники. Она полностью отвечает современным требованиям к качеству продукции, так как гарантирует высокую точность и встроенный контроль, существенно улучшает условия труда.

ЛИТЕРАТУРА

Кошкин Л. **Роторные линии.** «Наука и жизнь» № 1, 1960 г.

Гринилев Л., Кипнис С. **Чудесные линии.** М., Московский рабочий, 1961.

Кошкин Л., Бережной Ю. **Вихрь рождает машины.** М., Молодая гвардия, 1962.

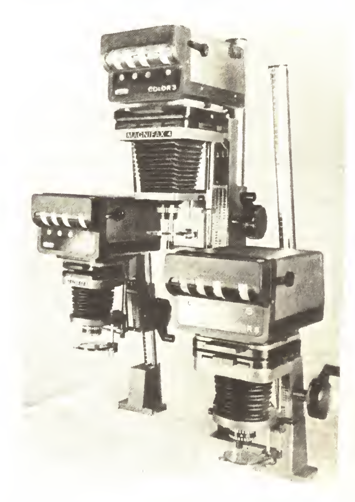
Кошкин Л. **Комплексная автоматизация производства на базе роторных линий.** М., Машиностроение, 1972.

Кошкин Л. **Роторные и роторно-конвейерные линии.** М., Машиностроение, 1982.

Прейс В. В. **Технологические роторные машины вчера, сегодня, завтра.** М., Машиностроение, 1986.

БИНТИ

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации



ФОТОКОМБАЙН ДЛЯ НАУЧНОЙ ФОТОГРАФИИ

Фотоувеличители «Аксомат-5», «Опемус-6», «Магнифакс-4», показанные недавно фирмой «Меопта» на выставке, прошедшей в торгпредстве ЧССР, даже неспециалисту позволяют делать высококачественные цветные отпечатки, а профессионал с их помощью может прямо-таки творить чудеса. Новые установки снабжены большим набором приспособлений, превращающих фотоувеличитель в «комбайн», не только печатающий снимки, но и переснимающий слайды, делающий репродукции, снимки мелких предметов. Можно и проецировать изображение на большой настенный экран.

Набор вставных рамок позволяет печатать позитивы с пленок любой ширины, а также с пластинок и со слайдов (пользуясь специальной обратимой бумагой). Вставив вместо рамки специальную кассету, можно фотографировать чертежи, предметы, тексты на обычную узкую пленку или на пластинку размером 6 на 9 сантиметров. 13 сменных объективов позволяют получать изображение любых размеров. Корпус увеличителя или объектив можно наклонять для компенсации перспективных искажений, допущенных при съемке.

Новые фотокомбайны будут особенно полезны для получения научных фотографий.

Соб. инф.

САД ИЗ МЕШКА

Профессор Георгий Каллистратос, работающий в университете города Иоаннина (Греция), несколько лет назад предложил метод закладки фруктовых садов в засушливых и пустынных районах, назвав его «Каллидендрон» — от первых слогов своей фамилии и от греческого слова «дендрон» — дерево.

Деревце высаживается в пластиковый мешок объемом 10—300 литров, в зависимости от размеров саженца. В мешке — смесь лесной почвы с торфом, перлитом, удобрениями и микроэлементами. Кроме того, добавлен особый гигроскопичный полимер, способный всасывать и запасать большое количество воды. Один литр полимерного порошка может впитать 30—500 литров воды, превращаясь при этом в своеобразное желе, из которого дерево будет черпать влагу в течение нескольких месяцев. Мешок завязывается вокруг ствола, образуется воронкообразная горловина, которая может улавливать дождевую воду — хоть и редко, но дождь бывает и в пустыне. В эту же воронку садовники раз в месяц заливают воду и раз в несколько месяцев — раствор удобрений. Перед высадкой в мешке делают отверстия, чтобы в дальнейшем корни дерева могли проникнуть в естественный грунт

Методом «Каллидендрон» уже высажено свыше 2000 деревьев в Греции, Саудовской Аравии и Эфиопии. Это в основном оливы, персиковые, апельсиновые деревья, яблони, груши, вишни, финиковые пальмы.

На снимке — саженец, растущий из мешка.

Naturwissenschaftliche Rundschau
№ 8, 1987.

ГОВОРЯЩИЙ ТЕРМИНАЛ

Тот, кому приходилось регулярно снимать показания с целого ряда приборов, знает, как легко ошибиться, переписывая с множества циферблатов и индикаторов цифру за цифрой. Вероятность ошибки еще возрастает, если эти показания не переписываются, а вводятся в компьютер для дальнейших расчетов или хранения в памяти. Палец легко может задеть соседнюю клавишу — вот вам и ошибка.

Чтобы избежать таких случаев, специалисты из Национальной физической лаборатории Великобритании создали говорящий компьютерный терминал (см. фото). Это небольшая коробочка, связанная с ЭВМ тонким кабелем длиной до 30 метров. Терминал повторяет каждую цифру, введенную нажатием клавиши. Уменьшились ошибки записи. Кроме того, говорящий терминал позволяет оператору после небольшой тренировки вводить результаты измерений, не отрывая взгляда от прибора. Удобно, например, вести отсчеты через микроскоп или зрительную трубу, глядя в окуляр и находя клавиши на ощупь.

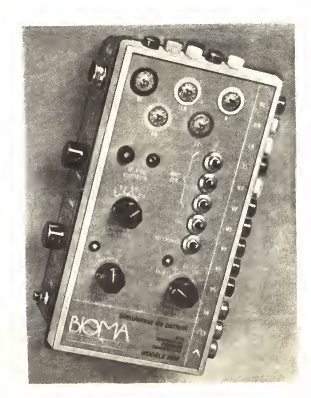
Spectrum
№ 210, 1987.

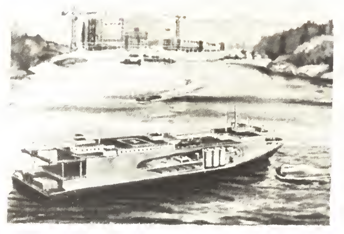
МОДЕЛЬ ПАЦИЕНТА

Больницы и поликлиники настолько насыщены сегодня сложной и нередко капризной аппаратурой, что возникают проблемы с диагностикой «заболеваний» этой аппаратуры.

Именно для этого предназначен прибор «Биома», выпущенный во Франции. Он позволяет контролировать и налаживать электрокардиографы, тонометры, термометры и приборы для регистрации дыхания. Подключая к «Биоме» эти медицинские аппараты, можно, например, получать эталонные кардиограммы с разной частотой пульса, кривые температуры, дыхательных движений и артериального давления, и все это с плавно регулируемыми параметрами. Прибор невелик, умещается на ладони, весит всего 400 граммов, питается от батарейки. Он может применяться и в отделах технического контроля на предприятиях, выпускающих медицинскую аппаратуру, и для обучения студентов работе с этой аппаратурой.

Science et vie
№ 841, 1987.





БЕТОННЫЙ ЗАВОД НА ЛЕДОКОЛЕ

Финскне корпорацнн «Раума-Репола», «Партек» н «Лохья» недавио разработалн проект судна-завода для выпуска бетоиа и железобетоиных изделий, а также сортированиого гравия для иужд строительства. Судио спроектировано для работы в арктических райоиах — на реках Сибирн, при этом переходить с одиой рекн иа другую оио должио по Северному Ледовитому океану. Корпус н главные механизмы судна спроектированы с учетом плавания во льдах. Все иеобходнмое для нзготовлення бетоиа имеется иа борту, кроме воды, которую можио будет брать из реки, н гравия — его будут поднимать с баржи либо брать со диа рекн, если он там нмеется.

Готовый бетои можио подавать иа берег насосом по трубопроводу длииой до 200 метров. Если же расстояние больше, можио использовать утепленные коитейиеры. Находящнйся на борту цех железобетоииых изделий сможет выпускать колоииы, балки, паиели для строительства любых зданнй, причалов, мостов, дорог, аэродромов.

На рисуике показан общий вид проектируемого плавучего завода.

Соб. инф.

САХАРНЫЙ ГИГАНТ

На одиом из голлаидских сахариых заводов устаиовлеи изготовлениый в Англии выпариой аппарат для увариваиия сахариого сиропа — как утверждают, самый большой в мире. Емкость зтого бака, через который проходит пучок труб с горячим паром,— 160 кубометров. Очищеиный сок сахариой свеклы, иагреваясь, теряет часть воды, и нз его выпадают кристаллы сахара. Каждый час из аппарата выгружают по 125 тоии сахарной «каши», а остальиая жидкость переходит в следующий аппарат, помеиьше, емкостью 120 кубометров (ои видеи иа задием плане сиимка).

Usine nouvelle produire
№ 2, 1987.

МОЛОКО — РАСТЕНИЯМ

Из отходов переработкн молока болгарскне нзобретатели создали средство для листовой подкормкн растеиий «лактофол». На «молочиой» подкормке, иасыщеииой мнкроэлемеитами и питательиымн веществамн, повышается урожайиость растений. Напрнмер, урожайиость пшеннцы увелнчивается на 8—12 процентов, а содержаине белка в зерие возрастает на 1 проциит. Удобрение виосится путем опрыскнваиия растеиий н всасывается через листья.

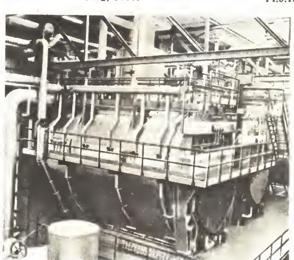
Болгарская внешняя торговля № 4, 1987.

ВОЗЬМИТЕ ПОНЮШКУ ИНСУЛИНА

Как показала группа ученых из медицнского иаучио-нсследовательского фоида при Бостоиском уннверситете (США), нисулин хорошо н быстро всасывается в кровь при его вдыхаиии через иос. Учеиые предложили для нигаляцнн нисулииа специальиые аэрозольиые баллоичнки, при иажатин колпачка отпускающне строго отмереииую дозу распылеиного раствора.

Хотя вдыхаиие инсулина через иос ие исключает полиостью уколы, одиако их число сводится к мииимуму — одии раз в деиь.

Newsweek
14.9.1987.

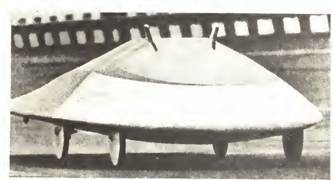


ПОЛИГОН СВЕТА

Голландская фирма «Филипс» создала близ города Эйндховен «полигон дорожного освещения». Из кабины можно включать разные типы светильников, изменять размещение фонарей (фонарные опоры движутся на колесиках по рельсам, проложенным вдоль отрезка дороги), поднимать фонари на разную высоту, смещать их к краям или к середине дороги. После этого оператор-испытатель оценивает видимость и выбирает оптимальный вариант освещения.

Usine nouvelle
№ 9, 1987.

СОЛНЕЧНЫЙ РЕКОРД



Этот странного вида экипаж поставил недавно рекорд скорости для средств транспорта, движимых энергией Солнца. Солнечный автомобиль «Санрейсер», построенный американской компанией «Дженерал моторс», развил скорость 56,7 километра в час на испытательном полигоне в аризонской пустыне. Небо при этом было довольно облачным. Предыдущий рекорд скорости для солнечных автомобилей — 40 километров в час — держался с 1974 года.

New scientist
№ 1579, 1987.

ИНФРАКРАСНЫЙ КЛЮЧ

Западногерманская фирма «Сименс» предложила дистанционно открываемый замок для автомобилей. Владелец машины имеет в кармане инфракрасный ключ-передатчик (см. фото), а в салоне смонтирован замок-приемник. Приняв через окно кодированный сигнал, он отпирает все двери и багажник, и тут же генератор случайных чисел, имеющийся в замке, формирует код для следующего открывания и передает его — тоже инфракрасным лучом — ключу. Так что «пароль» постоянно меняется случайным образом, и подобрать его невозможно. Планируется расширение возможностей системы: подойдя к машине, карманным передатчиком можно будет, например, включать зажигание, открывать окна, включать отопление в салоне.

По сообщению фирмы.

ДНЕВНИК КОСМОНАВТА

Журнал «Наука и жизнь» в 1984 (№№ 4, 5, 6, 8, 9, 11), 1985 (№№ 1, 3, 5, 6, 7, 9, 12) и 1986 (№ 3) годах публиковал дневник летчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза, доктора технических наук Валентина Витальевича Лебедева. Этот дневник В. В. Лебедев вел на борту станции «Салют-7» во время рекордного для того времени 211-суточного космического полета совместно с Анатолием Николаевичем Березовым. Сейчас автор подготовил к печати окончание дневника, и мы представляем его читателям, еще раз обращая внимание на то, что «Дневник космонавта» — уникальный рассказ от первого лица о жизни и работе человека в космосе.

В. ЛЕБЕДЕВ.

Любой человек в той или иной мере талантлив и может развить силу характера. Но в жизни есть масса приятных и доступных моментов, которые отвлекают, мешают выразить себя, понять свои возможности, найти свое «я», поверить в то, что ты человек, личность со своим взглядом на жизнь, со своей позицией, и утвердиться верой в свою значимость через конкретные дела и поступки. Чтобы прийти к этому, нужна цель и надо отбрасывать по пути к ней все лишнее, что мешает быть последовательным. Это дорога с большими ухабами, и надо себя на ней не растрясти, не разменять на оправдывающие компромиссы, уметь противостоять давлению среды, не пугаться ее. И тогда, познав механизм самосовершенствования, ощутишь благородное удовлетворение, что ты управляешь жизнью, а не несешься безлико в ее потоке.

Идея дневника возникла не случайно, а потому, что в печати труд космонавтов часто представлен настолько отлакированным, что люди стали терять к нему интерес, не доверяя тому, что пишется, так как это стало расходиться с реальной жизнью. Поэтому в дневнике хотелось рассказать обо всем, что человека мучает на борту, чем он там живет, как работает, в чем находит силы, чтобы выдержать такой полет.

Раньше систематических записей не делал, хотя отрывочные веду со школы, а здесь решил взяться за это нелегкое дело, потому что видел, как в многочисленных публикациях о нашей работе авторы, увязывая материал в какую-то композицию, незаметно допускали искажения, а дальше со ссылкой на них пишутся статьи, книги, где уже теряется истина; трудности нашей жизни, индивидуальность каждого, то есть обыгрывается только внешняя ее сторона.

Меня часто спрашивают: как писался дневник, действительно в космосе или он пишется на Земле? Сразу же скажу, написать по воспоминаниям хронику каждого дня в течение семи месяцев невозможно. Начал я его 28 апреля 1982 года в день, когда мы, завершив подготовку к полету, вылетели в Байконур, а закончил 26 декабря, в день возвращения в Москву. Часть дневника до дня старта 13 мая отдал врачу экипажа, чтобы отвез домой, а другую часть продолжил уже в полете. Для дневника заранее составил форму типового листа, где, помимо записей три раза в день давал оценку по пятибалльной шкале следующих параметров своего состояния: сон, аппетит, настроение, работоспособность и ежедневную переработку в часах. Помимо этого, здесь же учитывал отказы аппаратуры и ошибки в работе.

При этом постоянно мучил вопрос, все ли писать, поймут ли, не слишком ли откровенно, а вдруг что случится, и дневник окажется без меня в руках людей. Как обо мне подумают, ведь у меня семья, друзья, не слишком ли наивно буду выглядеть. Кроме того, беспокоило и то, поймут ли правильно медики мои откровения о самочувствии: ведь я действующий космонавт, и не обернется ли это потом против меня. В общем, как определить степень откровенности общения в дневнике даже с самим собой, тем более я и раньше имел уже из-за этого немало неприятностей. Но я понял, стоит мне начать делить, что можно писать, а что нет, как все это станет бессмысленным, никому не нужным — ни мне, ни тем, кто будет читать, так как недомолвки, искажения, лакировка, хотя бы по мелочам, сломают идею, а значит, и мой интерес к ней, и не будет сил тащить этот бессмысленный груз. И я стал писать все как есть, что вижу, ощущаю, думаю, делаю, но не просто занимался констатацией фактов, а старался разобраться, ответить самому себе, почему я так воспринимаю, если с чем-то внутренне не соглашался.

Чтобы отделить вопросы сугубо профессиональные от бытовых, вел два дневника — один рабочий, а другой бытовой, который и публикую. Рабочий дневник сегодня также обработан. Это более 400 страниц наблюдений и столько же зарисовок по результатам экспериментов, анализу техники и рекомендации по ее совершенствованию. Бытовой дневник — это жизнь, 24 часа, ежедневно сплетенных с работой, и так все 211 суток. Эти дневники были написаны сверх программы полета по собственной инициативе с одним желанием и стремлением, как можно больше сделать и оправдать свое присутствие в космосе.

Мне могут сказать: «Но это ваше личное восприятие, а другие могут видеть все иначе». Согласен, а поэтому хочу одного, чтобы, работая в космосе, мы не теряли свой опыт, а накапливали его по крупицам от каждого космонавта. Иначе нельзя прийти к обобщениям, сделать выводы для тех, кто будет летать после нас. В чем-то наши взгляды будут сходиться, где-то нет, но те, кто отправляет нас в полет и кто придет

после нас в космонавтику, разберутся, что использовать, над чем задуматься, а в чем и не согласиться. Но уверен, каждый поймет другого, даже если с ним не согласен, признав его право иметь свой взгляд.

На Землю привез оба дневника и письма. Много писем от родных, друзей, знакомых и незнакомых людей. Я не мог оставить их там, эту прекрасную память о тех, кто был рядом со мной все это время, чтобы, общаясь с ними потом на Земле, помнить, насколько богат человек душой, когда она высвечивается в благородном стремлении помочь другому. Эта искренность порыва, отправленная в космос, к сожалению, не всегда заметно соседствует рядом с нами на Земле. Вот эти материалы да некоторые уточнения отдельных моментов, которые беру из записей радиообмена, составили дневник, который вы читаете. Это документ о наших с вами достижениях в космосе, о нашем человеке со всеми его сильными и слабыми сторонами. Но это правда, и я обязан вас с ней познакомить.

9 СЕНТЯБРЯ

День провели хорошо. Занимались визуальными наблюдениями. Сейчас идем над Союзом, а по нему больше всего и хочется поработать, так как много поставлено интересных задач. Но надо вести радиообмен, вот и дергаешься то туда, то сюда, стараясь в сеансе связи успеть принять радиограммы для работы на завтра и отнаблюдать указанные районы, и когда что-то интересное увидишь и не успеваешь отснять или зафиксировать, аж взвизгнешь от сожаления. А все потому, что мы стали замечать много интересного. Работа же по визуальным наблюдениям в основном неплановая, на энтузиазме, а нужная ориентация бывает не всегда. Поэтому в любую свободную минуту стараешься заглянуть в иллюминатор, чтобы не прозевать что-нибудь на Земле или в атмосфере. И часто бывает, когда ты занят по программе другими делами или должен спать, как раз то, что хочешь увидеть, проходит под нами или рядом. Вот и охотишься за счет еды, физо, ночами не спишь, чтобы получить хороший кадр, увидеть новое или разобраться в том, что пока еще не понял. А я заводной, увлекаюсь. Надо бы сдерживать себя, ведь можно так и сорваться, а еще летать и летать.

Проходим Одессу. Она в дымке. Картина размазанная, как в тумане. Сейчас лежу в переходном отсеке, поперек его, в моей любимой позе — ногами уперся в противоположный борт, чтобы не всплывать, а спина лежит, как в гамаке, огибая профиль стенки. Скафандры убрали, стало просторно, вокруг семь иллюминаторов, так что хороший круговой обзор, как с капитанского мостика, только не шхуны, а орбитального комплекса, плывущего в пространстве. Особенно это ощущение возникает, когда стоим в гравитационной ориентации. Если переходным отсеком вверх, то станция оказывается вся внизу под нами, при этом плоскость солнечной батареи видна в иллюминаторе, как мостик, с которого раскрывается величественная панорама огромной нашей планеты. А когда переходный отсек внизу, то ощущение, как будто летишь на воздушном шаре, над гигантским шаром красочной Земли.

В этом отсеке два поста управления. Много приборов развешано на поручнях для работы в тени и на свету. По бортам карты Земли и неба, плавает звездный глобус, секстант, малогабаритный оптический телескоп «Пума», различная кино-, фото- и спектральная аппаратура. На одном из иллюминаторов установлена бленда для исключения засветок при наблюдении структур атмосферы на дневной стороне. У люка лежит мешок с материалами научных экспериментов, всегда готовый к возвращению на Землю. В общем, настоящая лаборатория. Кстати, как я уже говорил, этот мешок на входе в транспортный корабль не случайно лежит: если возникнет ситуация, когда потребуется немедленно покинуть станцию, мы обязаны при любых обстоятельствах забрать его с собой.

Посмотрел сейчас вокруг, кажется, в отсеке ералаш, как в кабинете в разгар работы, но во всем ощущается какая-то целесообразность, которая формировалась в результате долгой нашей жизни на борту, и все, что мы видим, не является бессмысленным, а находится на своем месте, имеет объяснение и связь между собой, хотя на первый взгляд для нового человека «сам черт голову сломит».

Почти каждый вечер читаю письма из дома и как будто сам там побываю. Сразу веселей и легче на душе, а в мыслях, бывает, еще и с Люсей поругаюсь, где и что плохо описала.

Подумал, что такое командир экипажа в космическом полете — это прежде всего знания, опыт и совесть.

10 СЕНТЯБРЯ

Пошли 121-е сутки. Что можно сказать: по самочувствию могу продолжать полет. Сегодня медицинский день. На связь вышел руководитель медицинской группы. Видимо, подействовал на него мой недавний разговор о том, что они неправильно представляют себе наше самочувствие, т. к. не все учитывают в нашей загрузке во время физподготовки. Теперь у них все стало хорошо и даже оказалось, по их расчетам, что мы физо занимаемся больше, чем положено. А все потому, что нам в день планируется определенная норма физической работы на велоэргометре и на бегущей дорожке. Но мы отходим от графика, надоедает их однообразие, и бегаем иногда на дорожке без привода, ногами приводя ее в движение, а то пристегиваем к ногам амортизаторы во время бега или придумываем какие-то свои упражнения, о которых Земля не знает, а поэтому не учитывает в своих расчетах.

Уже 12 дней принимаем пищевые добавки. Надо еще 6 дней. Врачи советуют пить больше воды. Так как летаем долго, образуются соли кальция и надо помогать им

выводиться. В конце разговора спросили: «Как сон?» Ответили: «По всякому. Как на Земле бывает».

Наконец завершил расчет координат кольцевых образований в Кызыл-Кумах между Амударьей и Сырдарьей, сообщил их координаты и описание геологам. Они подтвердили наличие этих структур, но не знали, что они выглядят в виде куполообразных сводов с наплывами песка по периметру. Попросили более детально их дешифровать, так как уже сейчас там имеются рудники по добыче золота с месторождением Мурунтау и им хотелось бы понять особенности его строения и перспективу дальнейших поисков руды. Во время визуальных наблюдений часто используем фотоаппарат «Поляроид» для быстрой фиксации интересующего района и удобства привязки его на карте.

Тихий океан. Смотрю атоллы Туамоту. Это живые коралловые рифы, которые напоминают тонкие светлые кольца разных очертаний: круглые, эллиптические, разбросанные по синеве океана. Насчитал их около двух десятков. В районе Мадагаскара и Сейшельских островов атоллы имеют форму корыт или надувных лодок, заполненных водой, выделяясь ее бирюзой на фоне океана — внутри атоллов мелководье, вода теплее, поэтому много растительности и планктона, а отсюда и цвет другой.

В нашем маленьком огороде появились первые всходы, распознать их пока не могу. Они все на одно лицо, кроме огурцов. А посадили мы еще кинзу, редис, капусту, помидоры и т. д.— всего двенадцать разновидностей. В «Оазисе» хорошо взошли горох и пшеница. Горох интересно растет: выходит из почвы, как крепыш, медленно с толстым стволом и листьями, крепко упакованными в бутоны. Пшеница же сразу идет вверх, зелеными лучиками света. Приятно ладонью проводить по всходам и ощущать, как они щекочут руку.

11 СЕНТЯБРЯ

Банный день, так что сегодня купаемся. Приходили на связь Люся с Виталиком: Хорошо выглядят. Виталька по телевидению показал свой дневник. Удивительно, но одни пятерки. Спросил его: это за четверть? Нет, говорит, за неделю. Ну и хитер, знает, чем отца порадовать. Молодец! Радостно мне видеть и слышать единственного сына, жаль только, нет еще дочки.

Люся пригласила на связь моих товарищей Гену Львова и Сережу Дудкина. Меня удивил вопрос Сережи: «Валь, что с твоей улыбкой сделалось? Какая-то она стала у тебя неестественная, натянутая?» Ответил, отсюда этого не объяснишь. Сегодня Люся хорошо говорила и правильно реагировала на ситуации, она чувствовала мое настроение, наши сложности. Знает, видимо, Женя рассказал о недавнем разговоре с начальством. Попросил Виталика продолжать заниматься музыкой. Это моя давняя маленькая мечта, чтобы он играл.

Потом мылись. Во время мытья полопалась и полностью сошла с пяток ног старая мозолистая кожа, как кожура у картошки. Ведь мы здесь ногами не ходим, и они сейчас у меня, как у младенца,— розовые, с тонкой пергаментной кожицей. Хоть это дело и хлопотное, в космосе в баньку сходить, потому что ее надо собрать, заправить водой, а после помывки разобрать, откачать грязную воду и почистить оболочку, но все же это стоит того удовольствия, которое ты получаешь. После баньки надеваем чистое белье: рубашку, кальсоны, носочки и прямо в таком виде готовим себе горячую пищу, берем что-нибудь вкусненькое, со вкусом поедим, выпиваем чайку, и так хорошо, такое блаженство в теле ощущаешь от чистоты, сытой усталости, свежего белья, наслаждения от еды, расслабленности от выпитого, что все накопившееся забывается, и думаешь: «Ничего страшного, еще полетаем».

12 СЕНТЯБРЯ

Так не хочется писать. Нет, нельзя — надо. Заметил, если сразу не записал, а только на следующий день, теряется часть твоих впечатлений, причем самых ценных свежестью чувств, восприятия, а именно они позволяют найти правильные, точные слова, созвучные моменту, событию. Со временем наслаиваются новые события, подавляя, размывая в памяти предшествующие, и где-то дня через три остаются только смутные их воспоминания, хотя и надолго. И если потом захочешь воспроизвести, оживить что-то в памяти из прошлых мыслей, взглядов, поступков, то, как в вакуум, начнут втягиваться, подбираться слова, чувства, разряженные временем, восстанавливая все в памяти, наполняя их ощущением действительности, но на самом деле искажая, деформируя прошлое сегодняшним состоянием, при этом теряя самое дорогое и ценное — достоверность.

Может, я пишу то, что всем давно понятно. Надо ли все это? Да надо. Не каждому дано вдохнуть радость запаха Земли.

В полете часто ловил себя на мысли, что для меня нет разницы, где летим, над своей территорией или чужой. Чувство родной Земли всегда с тобой, где бы ты ни был, потому что за этим стоит очень многое, и если задумаешься, она в самом тебе, а ты ее частица.

Из космоса нет чужой Земли, она одна, и воспринимаешь всю ее, как свой дом. Особенно дороги места, где бывал или которые остались в памяти из прочитанного, увиденного и запомненного или что-то связано с ними. Непонятно, но удивительное чувство теплоты я испытывал к Австралии, в которой мне приходилось бывать после первого полета, когда, пролетая, смотрел на нее, как на равнину с высокой горы. Она вся была передо мной какая-то солнечного цвета, с темной резьбою небольших гор на юге, радугой складок пород, платами пустынь, как будто природа захотела показать здесь всю свою красоту и богатство, с розовыми, зелеными, белыми, малиновыми блюдцами озер в центральной ее части, дымами пожарищ саванн на востоке, цветным покры-

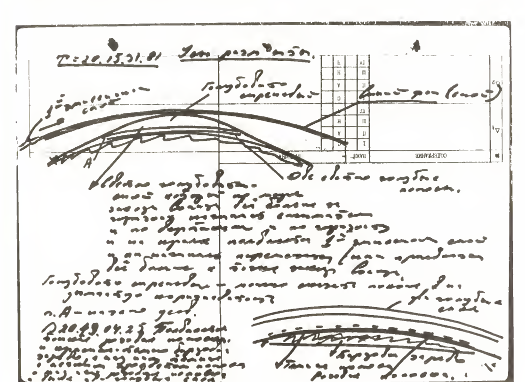
валом ухоженных квадратов полей и небольших лесов как парков вдоль юго-западного побережья, яркими красками выносов рек и сочной зеленью прибрежных вод с белой полосой прибоя на золоте песков севера, изрезанностью берегов в сложном орнаменте больших заливов в районе Сиднея, и все это в монолите небесной голубизны океана с вкраплениями бирюзы вокруг атоллов и небольших островов. А рядом, у южных берегов, дремучей глыбой из гор и сплошных лесов, как сторожевой пес, лежит остров Тасмания.

Днем замерили уровень шумов в станции. После выключения всего шумящего оборудования тишина аж давит и жить в ней, наверное, было бы еще тяжелей. А этот фон чем-то успокаивает, разрушает ощущение нашего одиночества и оторванности от Земли. Целый оркестр на борту — сотни электрических и электромеханических приборов, устройств, которые постоянно в работе и при включенных вентиляторах, регенераторах, противопылевых фильтрах, поглотителях CO_2, холодильно-сушильных агрегатах шум несколько выше, чем если бы станция находилась не в полете, а на Земле. Это происходит за счет того, что мы находимся в замкнутом объеме станции, усиливающем любой звук, как в бочке, а так как снаружи вакуум, колебания корпуса не демпфируются. Здесь, наверное, стоит пояснить, может, не все знают, что децибелы измеряются по логарифмической шкале, поэтому если один вентилятор шумит 60 дБ, то два вентилятора — это еще не 120 ед., а только 63 дБ. Шум на станции можно соизмерить с шумом в современной городской квартире, когда собирается семья, работает телевизор, а за окном живет город. Только одна разница — на Земле это разноголосье всего живого, а у нас это голоса приборов. На спальных местах шум оказался несколько больше из-за работающих рядом вентиляторов противопылевых фильтров.

Пересекли Мозамбикский пролив, под нами огромный цветник в пестрых пятнах разного сочетания красок, оттенков, который раскинулся вдоль Африки, заметно меняя окраску в разные сезоны года. Это Мадагаскар. Сейчас там весна.

И вновь под нами пространство, как небо, Индийский океан. Ищу в этой синей пустыне острова Маврикий и Реюньон, которые часто маскируются шапками облаков над ними от теплого дыхания их вулканов. А вот и они, как одинокие башенки, стоят в безбрежных просторах океана. Когда смотрю на них, то воспринимаю как близких друзей, которых вижу, но не могу с ними встретиться. И это действительно так, я с ними знаком еще с 1967 года, когда молодым инженером был назначен техническим руководителем в поисковую эскадру кораблей для встречи в Индийском океане автоматических станций «Зонд», впервые выполнивших облет Луны с возвращением на Землю по полярной орбите с юга на север. При этом они входили в атмосферу со второй космической скоростью как раз над этим районом. Точнее, не входили, а, коснувшись ее над нами, частично гасили огром-

Страница из бортовой рукописи дневника.



ную скорость, рикошетируя, как камень, брошенный по воде, н, погружаясь в атмосферу уже где-то над Аравней с посадкой в Казахстане. Наша задача была — в случае больших углов входа «Зонда» в атмосферу и зарывання в ней прн первом касанни, обеспечить поиск аппарата после приводнеиия и техническое обслуживание (слив остатков топлнва, обесточивание, документирование состояния теплозащиты, съем кассет научной аппаратуры и пассажиров, которыми на станцни «Зоид-5» были черепахи, первыми облетевшие Луну): вот тебе и парадоксы жнзнн: тише ходишь — первой будешь. Поэтому мне пришлось несколько месяцев плавать в зтих местах, видеть острова Реюньон, Маврикий н заходнть в порт Луи. Это незабываемые впечатлеиия, особенно потому, что нз прочитанных в детстве кииг об известных мореплавателях, совершавшнх кругосветные путешествия, они часто упоминались как зкзотические места их стоянок, так как иаходятся на пути тех, кто плывет, огибая Афрнку, в Иидию и Азию. Вот н мне посчастливилось совершить такое путешествие на корабле «Виктор Котельинков» с длительными дрейфами в открытом океане, ожидая возвращения на Землю очередного «Зонда» н подстраховывая его на случай нештатного входа в атмосферу и прнводнения здесь.

Помню ночь 30 октября. Завтра мы должны войти в порт Луи иа острове Маврикий, а пока ожидаем рассвета. Стою на палубе, черное небо навнсло надо мной с яркой россыпью звезд. Передо мной темная громада острова в лунном свете с мерцаннем нежных светлячков неоновых огней города. Ночь в воде, в небе. Вокруг тишина, необычная, теплая тишина, нет плеска волн, шума ветра, крнка птнц, работы двнгателей. И все-такн в зтом замершем мире ощущается жизнь, иевиднмая вокруг тебя. Рано утром загрохотал корабль работой двигателей, бегом ног по палубе, скрипом переборок. Ожил мегафон, объявляя сбор. Форма одежды «Раз» — значит все белое. Выбегаю на палубу и замер от увиденного. Вода, как стекло, гладкая, зеленоватого цвета, разбавленная утреннм оранжевым светом ясного дня. Солнце не видно, оно еще за вершиной острова, а перед нами черный провал ее тени, в котором скрыт город. Правее, на равнине, дымы костров на полях, рощн пальм, а слева каменным выступом на нас — древнні форт окраины города. Все залито маревом утреннего света. Нникогда раньше я не видел такого, еслн только на картннах Айвазовского, н то полагая, что в ннх много привнесенного воображением, домыслом художннка, а здесь убедился — все, что человек чувствует, представляет, оно незримо где-то прнсутствует в природе, только надо зто уловить н уметь увидеть.

Построившись на темном силуэте корабля стройнымн белыми штришками, под музыку духового оркестра на баке «Севастополь, Севастополь, славься, русская земля» мы входили в чужой порт с гордым чувством великих своих берегов.

...А по работе сегодня сбрасывали на Землю информацию по телевизионному каналу с видеомагнитофона «Нива» для геологов, а я комментировал изображеиие, которое они наблюдали в ЦУПе. На связи был Козлов нз «Аэрогеологии», он остался доволен содержанием информации и ее качеством. Я думаю, на станциях в ближайшие годы появятся телевизиоиные системы постоянного обзора поверхности Земли для специалистов, занимающихся исследованием природных ресурсов, чтобы, ие выходя из своих кабинетов, оин могли получать видеоинформацию об интересующем их районе напрямую. Причем эта работа может проводиться без участия экипажа, а его будут привлекать специалисты только для каких-то уточнений просматриваемых районов по цветовым оттенкам, тонкой структуре рельефа и т. д. с обратной передачей зкипажу на борт видоизображения тех мест, которые нужно детализнровать.

Сегодня днем впервые за четыре месяца устроил себе послеобеденный отдых. Хорошо часок поспал, в охотку, а потом в течение двух сеансов связи была встреча с политическнм обозревателем Бовииым. Интересно, он нам рассказывает об отношениях с США, а мы в это время как раз проходнм над Штатами. Потом хорошо рассказал о положении в Польше, партийном съезде в Китае и событиях в Иране и Израиле.

Настроение какое-то отрешеиное, как после защиты дипломной работы. До этого было тяжело и ие хватало времени, а защитился, и иечего делать. Я это говорю к тому, что большая часть программы выполнена: отработаны все методикн зкспериментов и наши взаимодействия с Землей, отлажена аппаратура, обжита станция. Теперь нет уже тех острых проблем, которые нарушают режим и требуют большого дополнительно времени и напряжения. Почувствовал, как значительно спали иагрузки, жнзнь вошла в нормальиую рабочую колею. Вот этому бы иаучиться заранее на Земле, а не уходить в полет с этими проблемами.

Подведем итоги пройденного пути. Как сообщили специалисты по астрофизике: французская сторона довольна прекрасными результатами, полученными с помощью аппаратуры «Пирамиг». Много интересных данных по биологии. Геологи говорят, что ннкогда не получали столько информации. Программа выхода в космос выполнена без замечаний, все довольны. Прнияли две экспедицин посещения, два грузовика и выполнили много зксперимеитов н других работ. Из опыта уже этой частн полета могу сказать, что настало время упрощать быт на станции, чтобы не занимал он много времени, а также пора всю стационарно устанавливаемую аппаратуру, например, фотокамеру МКФ-6, спектрометры, рентгеновский телескоп РТ-4, и т. д., переводить на управление от вычислительной техникн н освободнть экипаж от нудной работы по включению кнопок в заданной временной последовательности. Надо полнее использовать способности человека — видеть ход зкспериметa, анализировать его, вносить нзменення н дополнеиия. Можно весь полет

искать разломы, изучать Землю, только зачем, если есть соответствующая техника, с помощью которой можно специалистов приблизить к ним. Наша же задача — уточнять информацию и дополнять ее тем, что не может дать аппаратура.

Меня удивляет такой момент: когда заступает новая смена на дежурство, то она старается как бы заглянуть к нам и посмотреть, какое у нас сегодня настроение. Мы из радиообмена это чувствуем, и постоянные вопросы: Как настроение? Чем занимаетесь? Как спали? — часто раздражают. Поэтому в освоении и обживании космоса большими экипажами в длительных полетах, помимо научных и технических проблем, по-моему, остро встанет социально-психологическая — общение тех, кто живет на Земле, и тех, кто живет и работает вне ее.

13 СЕНТЯБРЯ

Поспал хорошо. Проснулся около шести, в семь встали, так как началась динамика и надо было построить ориентацию для геофизических экспериментов. После построения орбитальной ориентации для ее автоматического поддержания перешли на систему «Каскад» и работали так четыре витка. При этом много снимали фотоаппаратурой МКФ-6М, черно-белой камерой КАТЭ-140 и спектральной аппаратурой. Работали в основном по территории СССР. Много интересного увидел на Дальнем Востоке. Возле озера Хасан видел старый вулкан с небольшим озером темно-голубой воды в кратере. Похожие озера только небесной голубизны есть в Южной Америке на вулканах горного района у озера Титикака. Множество разломов, кольцевых структур видно на Алтае. Его рельеф по глубине и плотности извилин напоминает человеческий мозг, поэтому Алтай всегда отличишь от любого горного района мира. Разглядел вершину горы Белуха, самую высокую там вершину, 4,5 тысячи метров, покрытую вечным снегом с небольшим ледником, а рядом с ней нашел маленькое озеро Рахманы, где приходилось бывать с Люсей и Виталиком во время отпуска, любоваться неповторимым сочным пейзажем, наслаждаться ароматом медового воздуха от цветущего разнотравья и купаться в горячих радоновых ключах.

Вечером пришла следующая радиограмма: «Эльбрусы», завтра на витке 2345 с вами будут советоваться о возможности продления работы до декабря. Причина — расширение программы экспериментов, в основном астрофизических и новых, по дополнительным заявкам ученых, и установление рекорда продолжительности полета. По результатам разговора с вами этот вопрос будет или не будет вынесен на обсуждение специалистов. Прошу посоветоваться друг с другом и подготовиться к разговору. Ваше мнение определяющее. Если сочтете нецелесообразным, полет продлеваться не будет».

Мы поговорили с Толей и решили продолжать полет, но чтобы в программу включили еще один выход в космос для отработки методики наращивания солнечных батарей, а также решили просить, чтобы нам дали больше самостоятельности в планировании дня и выполнении экспериментов. Не знаю: удастся ли еще раз полетать или нет, а этот полет хотелось бы, чтобы остался вехой в космонавтике.

14 СЕНТЯБРЯ

День заключения «трудового соглашения» на продление полета в космосе. Выполняем геофизические эксперименты. Снимали территорию СССР, Кубы, развивающихся стран Африки, с которыми у нас есть договор о помощи им в исследовании природных ресурсов. Дополнительно ведем запись видеомагнитофоном «Нива», так как захотелось показать всем виток Гагарина, как бы его глазами, какой он увидел нашу Землю первым из космоса. Чистые кассеты все использовали, и уже пошли кассеты с Джо Дассеном, Пугачевой, Райкиным.

В два часа дня нам официально было предложено продолжить полет, а это значит продлить его еще на 40 суток относительно утвержденной ранее программы. Мы сказали, что согласны, если это не самоцель — летать более 200 суток, а будет подкреплено и обосновано дополнительной работой. Попросили давать нам больше динамики для выполнения экспериментов, больше самостоятельности в планировании дня и его загрузки и чтобы рассмотрели возможность дополнительного выхода в космос. Это поможет нам мобилизовать себя на дальнейшую работу и даст чем здесь жить. Нам ответили, что поговорят со специалистами по поводу возможности второго выхода в космос, и обещали удовлетворить остальные наши просьбы. Теперь нас ждет еще около трех месяцев полета — это, прямо скажу, уже тяжко, но ведь я этого хотел еще до полета. И если бы нам не продлили его, был бы не удовлетворен, что не смог осуществить задуманное и пройти дорогой, еще никем не хоженной.

Рекорд! Каждый человек в той или иной области стремится его установить, так как это проверка его возможностей познать и превзойти себя. И, конечно, после такого полета мы будем счастливы. Так что вперед. Главное — здоровье и настроение.

Скоро ждем грузовик, с ним жизнь будет полегче. Я рад и уверен — выдержим. Так что, Валек, посмотрим, как у тебя насчет пороха. А после полета, как уже договорились с Землей: будем отдыхать раздельно. Не из-за того, что возникла непреодолимая неприязнь, а потому, что устаем друг от друга, от тесного общения на станции. Здесь наша жизнь, работа, а глаза, уши, мозг стали фиксировать такие мелочи, на которые в обычной жизни даже не обратишь внимания или быстро забудешь.

15 СЕНТЯБРЯ

Задумался над тем «хороший человек» и «хороший специалист» — можно ли эти понятия противопоставлять? Кто больше вреда

принесет всем иам — хороший специалист, но плохой человек или иаоборот.

В обществе, разделенном на господствующих и угнетенных, действия лидера — специалиста для иижестоящих были чрезвычайно авторитетны из-за разрыва в образовании и социальном положении. Поэтому его личные качества ие были определяющими—он уже стоял выше других. Автор пирамиды Хеопса был мастером своего дела н прн создании ее относился к людям как к исполнителям его воли, ио ие единомышленникам. Это не мешало создавать прекрасные памятники истории, ио иеоправданной ценой, при массовом угнетении н гибели людей.

Мы — счастливцы в исторни человечества, потому что родились в обществе, которое в своем развитии подиялось иа тот уровеиь, когда все стало доступно каждому. При зтом измеиилась основа старых отношенннй — сила от богатства, а общественная полезность от силы. Общество иастолько выравнялось, что от общей отсталости и процветания иемногнх оно поднялось на уровеиь повсеместной грамотности, культуры, хотя осталась социальиая ступеичатость, определяемая распределеннем благ в силу заслуг н труда каждого. Так должно быть, н мы к этому стремимся.

В иаши дии ум стал поиятнем общественным, потому что это ие только дар природы — способиость мыслить, решать сложные задачи. Ум человека у иас определяется способиостью большей отдачн обществу, пользой людям н оцеиивается результатамн деятельностн. И лидер выдвигается не только за знания, но н за умение организовать людей, создать атмосферу единомышлеиииков, творцов общего дела. Здесь его личные качества — граждаиские, человеческие — неотделимы от профессиональных зиаиий.

Но на каждом пути рождаются и свои парадоксы. Казалось бы, общество, все существование которого подчинено благосостоянию каждого при его добросовестном труде иа благо всех, начинает страдать, болеть из-за людей иенасытных в честолюбивых устремлениях, которые ставят свои способности, зиания ие иа пользу людям, а подчиняют все зто общественное достояние своим устремлениям получить как можно больше для себя. Такие, занимая руководящие посты, становятся бедой коллектива, потому что в гоике за своим благополучием и процветанием приучаются смотреть на доверенное через призму личных интересов, згоизма и тщеславия, а это приводит их к стремлению подииматься иад другими, опережать окружающих. Получается несоответствие одного другому, специалист, казалось бы, хороший, а человек — нет. Хотя это часто оправдывается кем-то: мол, «дело прежде всего», н мы за таким подходом нередко пожииаем порождеиие иинертности, бюрократизма, бездушия, духовиой подавлености окружающих, разваливаиия коллективов, что является питательной средой для взращиваиия посредственностей, которые затем, распространяясь, проиикают во все слои общества и могут многие годы тормозить его прогресс. Такие порождают атмосферу интриг и иравственного распада иорм нашей жизни, размножая себе подобных ограниченных людей н ими себя окружая. В результате оин оказываются вие контроля н критики, считая, что им все дозволено от имени государства. Это позволяет им прнннмать волюнтаристские решения в выборе необоснованных направлений развития науки, техники н зкономики, что приводит всех иас к шараханью нз стороны в сторону, тем самым иевидимо подрывая основу осиов — доверне к жизнестойкости иаших идеалов.

А что касается хороших людей, которых мы воспитаны приинмать как людей с активной, принципиальиой жизиеииой позицией, иеравнодушных к судьбам окружающих, жизии коллектива, делам страны, щедрых н искренних душой, то зто понятие сегодня тоже стало сложным. В обиходе так стал пониматься человек, удобный для всех, кто нникому ие мешает, не нмеет противников, подпишет тебе любую бумажку, согласится с любым мнеиием, и все потому, что дело не его, его не касается, делается ие за его счет и не ему расхлебывать, а в итоге—зто хитро замаскированные обывательскне корни гарантироваиного благополучия н процветания за счет государства при холодном равнодушии к обществу.

Определенность вины и тех, н других трудно бывает установить, хотя всем она видна н понятна. Это все равно, как еслн бы такой человек прошел по чнстой воде, замутив ее, а потом сколько времени необходимо, чтобы прийти ей в состояние прозрачности, хотя к мутному ее состоянию столько может привыкнуть людей и даже вырасти новых, для которых оно будет уже естественной средой. Такая измеиа нашей морали иаиосит колоссальный ущерб, а счет за него предъявить не получается, он списывается на коллективные ошибки, а значит, на невиновиых.

В жизни бывают стихийные бедствия, ошибки в работе, н даже крупные, но при зтом хотя бы можно понять причины, оценить ущерб, опасность положеиия и общими усилиями найти решение в сложившейся ситуации, сколь трудна бы она ии была. Здесь же, казалось, нравствеииая болезнь одиночек, но они могут завести большое дело в такой тупик, что сразу даже невозможио представить степень опасности и поиять последствия их вреда. Эти последствия еще размыты, ие видны, что позволяет карьернстам разных мастей в тумане обстоятельств уходить не только от ответствеииости, ио и подниматься еще выше в служебном положении. Вот это уже становится бедой для общества, когда оин, процветая, противопоставляют себя интересам тех, кто им все это дал, кому они должны служить н среди кого живут. Нам иадо научиться бороться с теми, кто говорит на нашем языке, но живет по закоиам врагов.

Сейчас проводим подготовительиые работы с установкой «Корунд». Два раза запускали печь, и каждый раз через два с половиной часа проходила аварийиая сигнализация по перегреву. Надо разбираться.

Земля попросила ввести в систему «Дель-

та» программу из 325 шестизначных кодов. Ввожу коды, в глазах аж туман стоит от цифр, ошибись в одной — и контрольная сумма не совпадет, и все надо повторять сначала. Ну и работенка! Хорошо, если б все нормально было, а то потерял полдня из-за двух ошибок в радиограмме. Когда эти ошибки нашел и сказал сменному руководителю, тогда он говорит, что не хотели нас беспокоить. Что на это скажешь? В отношениях с Землей, так как часто приходится сдерживаться, возникают такие ощущения, как при долгом воздержании с женщиной — больно, а терпеть надо.

Начал работать над материалами для докторской диссертации. Составляю таблицу источников по астрофизике, по которым уже отработали. Ну, что ж, так и пойдем потихоньку, чтобы зря время не пропадало, а на Землю даже некогда было сегодня взглянуть.

Нашел старую газету «Голос Родины», которая выпускается у нас для соотечественников за рубежом. Мне ее прислали на борт как члену редакционной коллегии и еще потому, что в этом номере было интервью с Люсей. Прочитал, и аж слезы выступили, когда она рассказывает о том, как Виталька, угощая своих друзей, при этом говорит: «Скушай, пожалуйста». Я представил его лицо, глаза и как он это произносит. Добрым растет и радуется, когда сделает хорошее своим товарищам. Мне, как отцу, это приятно.

16 СЕНТЯБРЯ

День тестовой динамики и отработки новых режимов автономной навигации, разработанных по моему предложению еще на Земле. С удовольствием выполнял эту работу. Теперь мы можем самостоятельно, зная координаты звезды или ориентира на Земле, наводиться на них станцией с помощью системы «Дельта». Разговаривал с начальником отдела, разработавшим эту систему, он сказал, что они считают меня соавтором этих режимов, и просил моего согласия на включение меня в авторский коллектив на изобретение. Приходил Савченко, принес хорошие новости — пленки по «Пирамигу» и ПСН получились отличными. Наши и французские специалисты довольны их качеством, а оно в основном было обеспечено за счет точной ручной стабилизации по секстанту С-2.

В середине дня был прямой телевизионный сеанс в честь 125-летия К. Э. Циолковского из его домика в Калуге. На традиционное в их семье чаепитие с пирогами собрались его близкие: внук, племянники, была дочь Сергея Павловича Королева Наташа. Вел передачу комментатор телевидения по космической тематике Александр Тихомиров. Они вынесли во двор стол, поставили самовар и пили чай на воздухе, как когда-то любил это делать Константин Эдуардович. Мы тепло с ними поговорили и сказали, что в такой знаменательный день нам приятно работать в космосе и пролетать над Родиной, где наш русский гигант соотечественник предвидел и теоретически обосновал полеты в ближнем и дальнем космосе, чем научно и во многом философски предопределил будущее человечества: «Что именно он, человек, в погоне за светом и пространством сначала робко выйдет за пределы атмосферы, а потом завоюет все околосолнечное пространство». С мудростью великого ученого он уже тогда предвидел, что освоение космоса даст человечеству горы хлеба и массу могущества. И сегодняшняя космонавтика автоматов и пилотируемых станций является прекрасным подтверждением его предвидений и предначертаний.

Смотрим по нашему телевизору, у них рядом со столом стоит какая-то труба. Спрашиваем, что это. Саша Тихомиров отвечает: «Рядом с нами телескоп, в который Константин Эдуардович наблюдал Луну, звезды и предвидел ваши полеты». Говорю: «Тогда вам ничего не стоит в него увидеть и нас. Попробуйте». Все засмеялись.

После репортажа закончил составлять таблицу АФ-источников с уставками на астроориентатор АО-1 и секстант С-2. Вспомнил давнее свое предложение, когда еще летал на корабле «Союз-13» с телескопом «Орион-2», о необходимости выполнения координированных и синхронных наблюдений наземными обсерваториями и средствами пилотируемой станции. Дело в том, что излучение звезд, галактик в диапазоне электромагнитных волн короче трех тысяч ангстрем полностью поглощается атмосферой и недоступно для наземных наблюдений, хотя на Земле построены обсерватории с большими зеркалами телескопов и прекрасно оснащенные современной техникой наблюдений и обработки результатов. В космосе же мы можем наблюдать весь диапазон электромагнитных волн, правда, пока более скромными средствами, но без отрицательного влияния атмосферы: ее поглощения, дрожания от турбулентности воздушных потоков, плохих погодных условий и влияния засветки городов. Вот почему телескоп с диаметром один метр на орбите эквивалентен по разрешению 6-метровому телескопу на Земле. И сейчас появилась интереснейшая возможность объединить астрофизические средства на Земле и в космосе. Попросил сменного руководителя полетом поговорить об организации такого эксперимента с представителем Государственного астрофизического института им. Штернберга. Он пообещал.

На станции тишина. Музыку не включаем. С Толей разговариваем мало. Что-то стал плохо спать, просыпаюсь часа в 4—5 утра. Не пойму, в чем дело. Видимо, во мне сидит какое-то тревожное состояние от постоянного возбуждения, но за день накопленная усталость все же берет свое и подавляет его. Поэтому засыпаю сразу, но по мере того как во сне уходит усталость, наступает момент, когда тревога снова начинает преобладать и будит меня. Спасаюсь тем, что днем стремлюсь побольше нагрузиться, устать, чтобы увеличить разрыв с тревогой и тем самым продлить сон, а еще стараюсь попозже ложиться спать. Сейчас лежу в спальнике. Состояние такое, будто

что-то давит на меия, угнетает. Чувствую какую-то раздвоеииость: созианию тяжело, а на душе спокойио, что это когда-то же должио кончиться. Думая об этом, я представлял бездну мира и себя в ией, веря в силу, которая смогла бы погаснть тревогу разума. И вдруг я почувствовал дуновение уходящего из меия иапряжеиия, как будто что-то лопнуло и иаступила приятная легкость, свобода. И так стало спокойио и светло. Сразу уснул.

17 СЕНТЯБРЯ

Встали в 7 часов н приступили к выполиению иовых режимов по автоиомной астроориентации. Теперь Земля задает иам только иомера астрофизическнх источников, а мы из каталога берем их координаты н заводим в машину. Перед тем, как иачать развороты иа источиик, иам иадо поиять простраиствениое положение станции, и помощииками в этом мы нзбираем звезды.

Расскажу, как это делается. Вначале мы переводим стаицию в режим стабилизации, чтобы она стала неподвижиой относительио звезд. Для этого используем гироскопы или дискретные датчики угловых скоростей. После этого в любом из иллюминаторов, предварительно введя его номер в машину, опозиаю пару звезд и затем, поворачнвая визир, поочередно завожу каждую звезду в его центр. В этн моменты нажимаю кнопку, делая отсчет для ввода в машину сигналов о положении визира в рамках его подвеса, которая теперь вычисляет углы между осью визира и осями станции. После этого ввожу в машину координаты этих звезд, которые беру из каталога или сиимаю с карты. Так как «Дельта» постоянно ведет расчет параметров орбиты, а мы углами поворота визира задали ей иаправления иа звезды в осях станции и ввели их координаты, то теперь машина в состояннн рассчитать положеиие осей станции в пространстве, которое для иее будет уже исходным. А дальше все просто: зиая, в какую точку иебесной сферы или Земли иаправить приборы, мы вводим координаты иаблюдаемого объекта в машину, задаем иомер прибора и даем команду на исполнение. После этого управлеиие ведет уже система «Дельта». Оиа определяет, относительио каких осей развериуться, иа какой угол и с какой скоростью. По окоичании ориеитации «Дельта» виовь переводит стаицию в режим стабилизации относительно иового положеиия. Теперь иаша задача: если есть необходимость, вручную по оптическим приборам уточнить ориеитацию и приступить к работе с иаучной аппаратурой. И так крутиться в пространстве от одного объекта к другому можно сколько угодно, если бы ие было ограиичения по расходам топлива. Все получилось хорошо, правда, с иекоторыми отклоиеииями в работе системы «Дельта», но мы иашли решение.

Днем иа связь приходил мой товарищ по работе Сева и сказал, что получили фотоматериалы, возвращениые со второй экспедицией посещения, так что теперь есть 70% прекрасного материала по географии нз космоса.

Почувствовал спазмы в животе. Начал делать фнзо на бегущей дорожке, бежать не хочется, потеть ие хочется, но иадо себя заставлять, здесь все расслабляет волю, и надо уметь бороться с этим. Зато после физо наступает облегчение души и расслабление в теле. Сейчас смотрю радиограмму иа завтра, у иас выходной, ио запланировали эксперимент с печью «Корунд». Категорически отказались. Сказал: «Пора иам отдыхать в выходнне днн и делать физо, а эксперименты в эти днн будем выполнять по желанию». Согласились.

18 СЕНТЯБРЯ

День отдыха. Заметил — это одни нз самых трудных дней. Занимаемся каждый своим делом. Снимал кинокамерой структуру горнзонта Земли через оптический визир «Пума» с увеличеннем в 15 крат. Еще хочу отснять поляриое сняние иа цветную плеику в 400 единиц и восход Солнца. Уж больно красочная картина. Прн этом Солнце прн проходе за атмосферой выглядит не так, как мы привыкли видеть его круглым иа Земле, оио сплюснуто н по мере подъема над горизоитом распрямляется как мяч, когда его надуваешь. Интересиое и захватывающее зрелище в это время. На горизоите живая радуга. Одни цветные полосы сменяются другимн, меняется нх ширииа, яркость, колнчество слоев, сочность красок — атмосфера, как прнзма, играет цветами солнечного света в нарастающем его белом потоке. Все это пронсходит между огнению окрашенной Землей в месте восхода Солнца н серым космосом, засвеченным ярким светом начинающегося дня. Правда, прн съемке Солнца есть большая сложность в том, что при 15-кратном увеличении угол зрения очень маленький, к тому же снимать приходнтся со светофильтром в 1000 крат, поэтому трудно угадать точку, где взойдет оно, чтобы точно навести и захватить момент иачала восхода, когда видна рефракция Солнца и оно искажено атмосферой. Поэтому приходится долго смотреть в иллюминатор, прицеливаясь, н, чтобы не обжечь лицо, глаза, натянул рубашку и сделал прорезн для глаз, как в маске. А то до этого был случай, когда обжег глаза, белки желтой плеикой покрылись, аж страшно стало, прншлось лечиться противоожоговой мазью из аптечкн. Помогло.

Музыку стали включать редко. Разговариваем сами с собой. Приходили на связь Люся и Виталик. Выглядят хорошо. Внталька говорит мне: «Папа, я принес тебе трн пятерки». Спрашиваю: «По каким предметам?» Ответил: по географии, литературе и еще по какому-то. Говорю: «По географии тебе сам бог велел иметь пятерку. Каждую иеделю в Центре управления на информационной карте видишь, над какими коитииентами, морямн, океанами, островами твой отец летает, о которых подчас н в твоих учебииках не прочтешь, а бывает, еще показываем куски из географии Земли по телевидеиию. Ты лучше, сынуль, скажи, как

твон дела по математнке?» Смотрю: сделал вид, как будто и не расслышал мой вопрос, и быстрей отдал микрофон матери, а она, милая, дипломатично говорит мне: «По математике, отец, у нас пока иеважно». Смотрю, он особенно не смутился перед окружающими и сделал внд как ни в чем не бывало.

Как любим мы своих детей, и так хочется облегчить нм жизнь, защитить от плохих людей, трудиостей, чтобы ие знали онн тех проблем, что мы. И сами ие ведая, что творим, своей сердобольностью создаем пропасть между нами, беря нх груз забот иа свои плечн, опекая на каждом шагу, что оборачивается часто иепониманнем нми реальной жнзни, иашей судьбы, поступков и нашнх лишений. Ведь через слова их не ощутить, как бы часто н нскренно мы об зтом нн говорили, пока сам не прочувствуешь. Каждый должен строить свою судьбу сам и пройтн иелегкнй путь понимання смысла жнзни людей, поиска решеиий через неудачн, ошнбки и испытания. Тогда н мы, н наша жизнь будут нашнм детям ближе и дороже.

19 СЕНТЯБРЯ

Встал в 9 часов с тяжелой головой. В космосе есть средство от больной головы — физо до седьмого пота. От плохого настроення — работа. В полете все время приходится держать себя в руках, контролировать каждое слово. Это тяжело. Но все-таки самое утомительное, на мой взгляд,— зто частое общение с Землей. Постоянные на каждом витке разговоры: обсуждення, споры, прием н передача служебной информацни.

Сегодня просмотрел оптнческне визиры, сопоставил их поля зрення, увеличеиня и удобство работы с ннми. Сейчас ремоитируем кассету автоиомного регистратора телеметрии, пока не получается. Не отпускают ролики прижима пленки, а добраться до механнзма невозможно. Пробовал снять крышку — никак, ввнты на краску посадили, шлиц мелкий, а отвертки подходящей нет. Кое-как через окно кассеты отверткой прокрутил шестерию и раскрыл ролики. Зарядил пленку, зажал ролнки и поставил кассету иа место. Но так можно возиться однн раз, а часто терпення не хватит.

На витке 2324 вышли на Гималаи. Идем вдоль цепн горных вершнн. Перед нами Тнбет, желтое высокогорное плато с оранжевым оттенком — краснвый цвет. На нем видны отдельные глыбы гор в блестящих панцирях леднков, с чистой голубизной, как глаза планеты, вкраплеииямн озер. Очень впечатляют размеры плато и его цветовая окраска, необычная для других мест. От меня справа вытянулнсь с запада на восток горные вершины, а за иими Индня — видна темно-зелеиой равниной, иа которой сталью блестит Гаиг. Вглядываюсь, чтобы найти Эверест, и вот вижу несколько выступающих вершин относительно общей заснежеиной гряды гор. А эти как бы устояли всем ветрам, не разрушились временем и стоят, как пирамиды, своимн пнками пронзая облачность. Оказывается, в зтом районе несколько восьмитысячннков. А какой нз иих Эверест, отсюда трудно понять. Одна нз них похожа на трамплнн, возможно, зто н есть Эверест. Тогда я его нашел. Прошлн дальше вдоль Гнмалаев и пересекли нх. Были еще вершины, но значительно инже. А потом вышли к океану к дельте Ганга, разветвляющейся иа несколько рукавов с желто-зеленой водой, впадающнх в океан, образуя большое мутное рыжее пятно на его синей глади.

Задумался о нашей профессни космонавтов: миогие полагают, н в зтом немалая заслуга печатн, что главная ее трудность — зто сплошные физические треннровкн прн постоянной опасностн нашей работы с большим риском для жнзни. Напнсал н сам улыбнулся, вспоминая, сколько раз знакомые н иезнакомые люди на встречах касались именно зтнх вопросов с восклнцаннем: «Ну, конечно, вам достается,— сколько н какнх только треннровок с вами не вытворяют!» или «Да, вы, наверное, и не болеете, ведь вы такие здоровые люди».

Все же как плохо, когда в деле обыгрывается только внешняя стороиа, да и то ие самая трудная и прнвлекательная и прн зтом используются по возрастающей восторженные слова, зпнтеты, сравнения, удаляясь со временем от сутн, переходя к штампам, а в конечном итоге обезличивая в глазах людей, упрощая восприятне нашей работы. И всем уже кажется, что онн все уже зиают о нас. На самом деле с развитнем космонавтикн сложность нашей профессин повышается, требования к нам увеличиваются, а представлення остаются старыми — здоровые, грамотные, обаятельные люди. Если бы все так было просто.

На самом деле зто будничный труд иа протяжении многих лет, зто днн, годы сндения за письменным столом на работе н дома. Книги, кннги, документы, чертежн, техиические описання снстем, лекцин, поездки по оргаиизациям, общение с множеством специалистов разных профессий: проектантов, двигателистов, злектронщнков, ученых разных направлений. Это десяткн н десяткн сданиых зкзаменов, причем не с глазу на глаз какому-то отдельному специалисту, а по каждой снстеме комиссни от 10 до 20 человек. Вопросы, вопросы, н ты должеи все знать, весь корабль, станцию, зксплуатацию всех систем во всех предполагаемых ситуациях — расчетных н нерасчетных, ремонт оборудоваиня, научной аппаратуры, возможности связн с Землей через наземные, корабельные и спутннковые средства и массу возможных нештатных аварнйиых снтуаций, когда ты должен действовать по строго определенному алгоритму, отработанному на Земле...

И, конечно, конкуренцня, ведь к полету готовится несколько зкнпажей, н все под наблюдением сотен глаз: специалнстов, врачей, окружающих. Это мукн переживаний, усваивания нового и нового материала, поиск в лавине нНформацни, что надо именно тебе знать и что просто пригодится. Прошло время, когда интересы науки можно

было удовлетворять нашей любознательностью.

Главное в нашей профессии — это познание себя через огромный объем знаний, который тебе предлагают. Да, да, предлагают — ведь определить необходимый их уровень, который тебе понадобится в работе, можешь только ты сам и никто более. Тебе работать и отвечать за качество исследований и за использование возможностей, которые открываются перед тобой в космическом полете. Ты судья себе сам в достоверности информации, которую даешь. Здесь нельзя давать волю воображению, которое часто провоцирует домысел, о чем надо помнить. А опасность у нас, прямо скажу, не больше, чем у многих других профессий: шахтеров, летчиков, водолазов и т. д., а, возможно, где-то их работа для человека и опасней. Например, у акванавтов, работающих на больших глубинах, до 500 м, работа неизмеримо опасней нашей, но запас знаний для принятия решения у них значительно меньше. Наиболее опасные для нас участки — это выведение на орбиту и спуск на Землю. А сам орбитальный полет проходит в спокойных стационарных условиях, только во внешнем вакууме. В опасных ситуациях, то есть аварийных, нам по сравнению с другими профессиями приходится оперировать значительно большим объемом знаний. Например, у летчика отказал двигатель, если есть запас высоты, можно попробовать снова запустить его или покинуть самолет, т. е. существует набор действий, которые можно отработать до автоматизма, кроме отдельных непредвиденных ситуаций. У нас принятие решения зависит от необходимости продолжать полет, и, значит, необходимо выявление причины аварии и понимание ее развития, последствий. При этом приходится оценивать за короткое время большой объем информации по разным системам, их взаимосвязи с поиском возможностей ликвидации аварии. Такие ситуации могут нас застать в любое время — спим ли мы, работаем или находимся в открытом космосе. Но в чем-то нам, наверное, легче: мы работаем на виду у всех, а на людях, как говорится, и смерть красна.

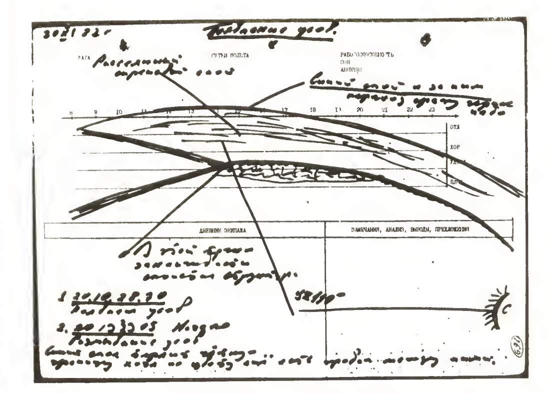
Мне вспомнились слова нашего психолога Михаила Александровича: «Вы, космонавты, счастливые люди, ведь вам доверяется большое дело и вы через колоссальное напряжение духовных и физических сил стремитесь ему соответствовать и его решать, а значит, и сами поднимаетесь, реализуя огромный человеческий потенциал, который заложен в каждом из нас. И это состояние гигантского роста, сознание своей значимости и великой ответственности перед обществом делает вас государственными людьми».

В первые месяцы полета часто возникает вопрос: а чем я, инженер, могу быть полезен науке здесь, в космосе. Обслуживать сложную разнообразную технику, уметь ее ремонтировать, тем самым повышая надежность бортовых систем, ведь это, наверное, не главное, ради чего человек поднялся сюда. А в чем твоя роль, что ты должен делать именно как человек, со своими способностями видеть и мыслить. Ведь на борту нас двое или трое, когда на Земле работают сотни институтов. Поэтому часто задумывался о своей состоятельности, способности из этого представляемого природой объема информации о Земле, атмосфере, звездах выделять главное, что помогло бы специалистам находить ответ в нерешенных вопросах. И поначалу бывало жуткое ощущение своей беспомощности: где летим, что видим, лес это или болото, степи или пустыни, а это поля. Что на них? Океан — пространство синей воды, закаты и восходы солнца, горы, ледники, звезды, мириады звезд с черными провалами Вселенной. Что здесь важно и как это найти?

На Земле и даже с самолета мы все время находимся в состоянии контакта с наблюдаемым, понимая, что перед нами. А здесь разорвалась связь между зримым и восприятием, все сгладилось непривычным масштабом, потерялось в огромном просторе вида Земли, от края ее и до края на 4000 км. Чтобы разобраться во всем том, что видишь, приобрести навыки работы и приступить к накоплению новых данных, необходимо около двух-трех месяцев полета.

В это время открытия делаются в основном только для себя: как выглядят горы, океаны, города, поля, течения, пыльные бури, пожары, и только после, накопив необходимый опыт, сможешь оперировать своими знаниями и выдавать продукцию. При этом все зависит от исходного объема твоих знаний в тех или иных областях. И если на первых порах ты не в состоянии обращаться с этим миром явлений природы, то при настойчивом желании, наблюдая регулярно те или иные районы, процессы, в зависимости от своей натуры, увлеченности, будешь самообучаться. В конечном итоге выйдешь, как и везде, через большой труд на уровень открытий в понимании нового мира вначале для себя, а затем через обобщение, анализ, систематику и на научное собирательство сведений, важных на Земле. Иначе окажешься просто созерцателем, останешься исполнителем, слугой приборов. Но тогда через некоторое время взвоешь от своей беспомощности, потому что, если ты не имеешь достаточных исходных знаний для самообразования, то есть, не зная языка, не сможешь общаться с этим миром, установить контакт с ним, а значит, мыслить, творить, и, естественно, признав свое поражение, ты потеряешь интерес к окружающему, а значит, и к существованию пусть даже в нормальных, комфортных условиях. Зачем все это? Это можно сравнить с тем, как если бы ты попал в мастерскую, где есть разнообразный инструмент, материал, в общем, все необходимое, чтобы работать, а навыка, умения, опыта нет, и через некоторое время эти прекрасные возможности начнут раздражать, как бы все время напоминая тебе о твоей несостоятельности и беспомощности. Знаешь, для чего все это, а сделать ничего не можешь.

Пока мы, космонавты,— специалисты в области техники, а профессия требует от нас понимания научных задач и их решения



Страница из бортовой рукописи дневника.

в самых разных областях знаний о Земле, о человеке, о космосе, так как потребности в высококачественной научной информации из космоса не позволяют ждать, когда придут узкие специалисты. А это произойдет обязательно, потому что возможности космонавта как наблюдателя почти исчерпаны. Но будет заблуждением считать, что их приход даст резкий скачок, так как, имея фундаментальные знания в одном, они не обладают инженерным кругозором, комплексом необходимых знаний, навыков и опытом, каким обладает профессиональный космонавт. Кроме того, при исследовании из космоса информация каждого из специалистов замешана в общем планетарном объеме и надо еще научиться взглянуть на свои задачи с этого уровня. А это не так просто, как кажется,— посмотрел на Землю и сразу начал видеть разломы, течения, явления в атмосфере и т. д. Взгляду исследователя со станции все представляется в сложной взаимосвязи геологических структур с метеорологией, изменением цвета воды и структур ее поверхности, характером рельефа дна, цветовой окраски ландшафта в разное время года с геоморфологией, состояние атмосферы и ее динамики в зависимости от активности Земли, положения Солнца, места наблюдения и многих других факторов. При этом процесс наблюдений все время идет в движении по орбите с довольно большой угловой скоростью — 4 градуса в минуту, для сравнения, при полете на самолете эта величина составляет всего 0,2 градуса в минуту, и поверхность Земли под нами за каждый виток смещается на 23 градуса за счет ее вращения. Поэтому постоянно изменяются район наблюдения, условия освещения Солнцем, состояние облачности, что часто требует от нас умения опознавать нужный район и работать в разрывах облачности.

Профессиональный космонавт — это быстро подстраивающаяся система, он научен работать с любой информацией, какой бы области она ни касалась, при любых условиях наблюдения. Сегодня любой специалист в длительном полете, кроме того, должен нести определенную нагрузку по обеспечению жизни на станции и ее работы. Уметь общаться с Землей, знать хотя бы в минимальном объеме основные системы станции, корабля, выполнять профилактические работы с оборудованием. При этом всегда возможны аварийные ситуации, которые могут возникнуть в любое время суток и застать тебя в любом месте станции и даже вне ее. Пока экипаж мал, узкий специалист, несомненно, будет снижать надежность обитаемой космической системы, так как при своей ограниченной инженерной подготовке вряд ли сможет оценить степень опасности аварии, а поэтому не сумеет синхронно и быстро работать с основными членами экипажа. Так что еще неизвестно, кого эффективнее и надежнее использовать в длительном полете — профессионального космонавта, подготовленного для научных исследований, или специалиста в определенной области, подготовленного к длительному космическому полету.

● В ряду таких известных парфюмерных лидеров, как «Нина Риччи», «Диор», «Л'Ореаль», не встречается имя французской фирмы «Лотье С. А.— Флорисант». Но именно ей обязаны своим появлением на свет самые невероятные парфюмерно-косметические фантазии. Фирма, существующая почти триста лет, готовит на своем предприятии в городе Грассе ароматическое сырье для духов.

Примерно 600 человек — служащих фирмы работают в 60 странах мира — Бразилии, Мексике, Австралии, Японии, Китае,— исследуя все ароматы мира. Уже в течение тридцати лет «Лотье» сотрудничает с советскими организациями и предприятиями, например, она помогла фабрике «Новая Заря» выпустить духи «Диско».

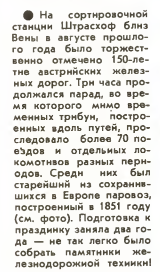
Сейчас в здании старой парфюмерной фабрики в Грассе фирма создает международный музей парфюмерии, в который в ответ на просьбы организаторов поступают экспонаты из разных стран, в том числе из нашей. Это прежде всего аппараты, старинное и современное оборудование, вплоть до электронных машин, хранящих в своей памяти множество данных, необходимых сегодняшнему парфюмеру. И, конечно же, в экспозиции будут различные предметы туалета, в том числе флаконы для духов — начиная с первых, изготовленных в Древнем Египте. На крыше музея будет создан сад, где разместятся все растения, используемые в парфюмерии. Открытие музея намечается на весну этого года. На снимках — несколько флаконов из коллекции, готовящейся для музея (сверху вниз): Египет, 2-е тысячелетие до н. э.; Германия, конец XVII века; Франция, 1900 год.

● Самая большая в мире частная коллекция жуков, состоящая из двух миллионов насекомых примерно 90 тысяч видов, принадлежала скончавшемуся в 1976 году мюнхенскому предпринимателю Георгу Фрею. Жуки размещаются в 6500 ящиках. Чтобы собрать эту коллекцию, Фрей побывал в 36 экспедициях в разных странах мира. Кроме того, он скупал коллекции других экспедиций и коллекционеров. Сейчас уникальное собрание намерен приобрести музей естественной истории в Базеле (Швейцария). Хотя многие западногерманские ученые высказывают сожаление, что такая ценная коллекция будет вывезена из страны, ни одно научное учреждение ФРГ не имеет средств, необходимых для покупки,— наследники Фрея запросили немалую сумму.

● В прошлом году жители Франкфурта-на-Майне (ФРГ) отметили пятисотлетие начала производства сосисок в городе. Возможно, франкфуртские сосиски и старше, но к 1487 году относится их первое упоминание в летописи. Сейчас в городе и его окрестностях ежедневно выпускается около 240 000 штук сосисок.

● Любители соколиной охоты, живущие в ЧССР, ежегодно организуют традиционные встречи. В 1987 году такая встреча состоялась в окрестностях города Угерске-Градиште в Южной Моравии. Были продемонстрированы результаты дрессировки ястребов, соколов, орлов. Во встрече приняли участие коллеги по увлечению из ГДР, ФРГ и Австрии.

● Как сообщил журнал «Хобби» (ФРГ), братья Даниэль и Феликс Шарштейны из Кельна (ФРГ) построили автомат для сборки кубика Рубика. Машина рассматривает кубик, вставленный в нее, и рассчитывает ходы, необходимые для восстановления одноцветности каждой грани. Это занимает примерно полминуты. Затем аппарат приступает к вращению кубика и самое большее за пять минут собирает его.



● На сортировочной станции Штрасхоф близ Вены в августе прошлого года было торжественно отмечено 150-летие австрийских железных дорог. Три часа продолжался парад, во время которого мимо временных трибун, построенных вдоль путей, проследовало более 70 поездов и отдельных локомотивов разных периодов. Среди них был старейший из сохранившихся в Европе паровоз, построенный в 1851 году (см. фото). Подготовка к празднику заняла два года — не так легко было собрать памятники железнодорожной техники!

● Поркупин, или древесный дикобраз,— житель Нового Света. Этот представитель семейства древеснодикобразовых большую часть жизни проводит на деревьях. В последние месяцы 1986 года от жителей штата Аляска поступило несколько сообщений об участившихся неприятных встречах с этим грызуном. Животные забираются в гаражи и портят автомобили, перегрызая шланги и провода под капотом.

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ЗУБРА

В прошлом году в двух номерах (январь, февраль) журнала «Новый мир» была опубликована повесть Д. Гранина «Зубр», рассказавшая о судьбе Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского (1900—1981). Перед нами предстала яркая и сложная личность ученого, его непростые взаимодействия с внешним миром, но писатель по вполне объяснимым причинам мало рассказал о самих научных исследованиях «Зубра», его конкретном вкладе в науку. Читатели нашего журнала в своих письмах в редакцию просят рассказать об этом, и их просьбу мы адресовали людям, хорошо знавшим Н. В. Тимофеева-Ресовского по совместной работе. В беседе за «круглым столом» приняли участие биофизик, доктор химических наук Лев Александрович БЛЮМЕНФЕЛЬД, биолог-эволюционист, член-корреспондент АН СССР Алексей Владимирович ЯБЛОКОВ, математик, доктор физико-математических наук Юрий Михайлович СВИРЕЖЕВ и физиолог, академик Олег Георгиевич ГАЗЕНКО.

Л. А. БЛЮМЕНФЕЛЬД: Я думаю, что все научные труды Николая Владимировича можно разбить грубо на четыре области, в которых он сделал фундаментальные вещи. Пожалуй, первая область (не хронологически первая, а, с моей точки зрения, главная) — **молекулярная генетика.** Сейчас начало молекулярной генетики часто связывают с работой Уотсона и Крика, открывших двойную спираль ДНК и сформулировавших ее роль в хранении и передаче наследственной информации. На самом деле молекулярная генетика началась с Н. К. Кольцова, с его доклада на III Всесоюзном съезде зоологов, анатомов и гистологов в конце 1927 года в Ленинграде. В этом докладе впервые прозвучали слова о наследственных молекулах, о воспроизведении молекул. Тогда не очень понимали, что это за молекулы; сам Кольцов говорил о белках, о воспроизведении молекул белков по принципу кристаллизации. В работах Николая Владимировича, ученика Кольцова, выполненных в 1935—1936 годах вместе с физиками Карлом Гюнтером Циммером, его сотрудником и другом, и с его учеником Максом Дельбрюком, было фактически сделано для биологии то, что когда-то Э. Резерфорд сделал для физики.

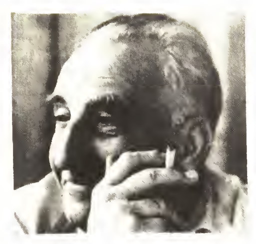
Несколько слов о знаменитых экспериментах молодого аспиранта Резерфорда Э. Марсдена, выполненных им совместно с Г. Гейгером в 1909—1910 годах. Они исследовали рассеяние альфа-частиц (ядер гелия), проходящих через тонкую пленку металла, и обнаружили, что лишь небольшая доля частиц (примерно одна из 8000) отклонялась на значительные углы (более 90°). Остальные частицы почти не отклонялись, а проходили насквозь, как через пустоту. Любой ученый меньшего масштаба, чем Резерфорд, поступил бы очень просто: он бы подверг эти данные математической обработке, например, методом наименьших квадратов, в результате чего эти сильно отклоняющиеся частицы практически не изменили бы общую картину рассеяния частиц. Резерфорд понял, что эффект заключается именно в том, что в среднем одна частица из восьми тысяч отклоняется существенно. В итоге была создана планетарная модель атома, в которой практически вся масса атома сосредоточена в ничтожном по относительным размерам ядре.

В работах Тимофеева-Ресовского, Циммера и Дельбрюка плодовых мушек — дрозофил подвергали действию строго определенных доз ионизирующего излучения и регистрировали выход мутаций, то есть наследуемых изменений. Они обнаружили, что большая часть квантов ионизирующего излучения, попадающих в клетки, не дает никаких наследуемых изменений. И лишь небольшая часть вызывает наследуемые изменения, мутации.

А. В. ЯБЛОКОВ: Для того чтобы «выловить» эту часть, нужно было обладать совершеннейшим умением обнаруживать новые мутации. Эту технику, это умение ему дала кольцовская школа, а точнее, четвериковское обучение: все из этой школы вышедшие могли надежно и быстро выяснять спектр мутаций, появляющийся в экспериментальных линиях дрозофил. Это и сейчас-то не все умеют делать.

Л. Б. Фактически в результате этих работ выяснилось, что ген, участок ДНК, поражение которого вызывает наследуемые изменения, занимает ничтожную часть клетки. Был оценен объем этого участка (примерно 3000 атомов, на самом деле больше), определены его линейные размеры. С этой работы фактически началась современная молекулярная генетика. Николай Владимирович вычислил ген так же, как Резерфорд — атомное ядро. Следует сказать, что в этой работе с Циммером и Дельбрюком был впервые сформулирован

Н. В. Тимофеев-Ресовский в годы работы на Урале.



знаменитый принцип конвариантной редупликации, то есть такого деления молекул ДНК, при котором сохраняются изменения (варианты), произошедшие между отдельными его актами.

А. Я.: Причем это не только наше мнение, не только мнение профессора Блюменфельда, но об этом много раз говорил и Дельбрюк, получивший впоследствии Нобелевскую премию за обоснование молекулярной биологии. Это — общепринятое мнение среди специалистов.

Ю. М. СВИРЕЖЕВ: Еще кто-то из «древнеримских греков» говорил, что «наука есть метод». Так вот, Николай Владимирович создал в генетике, популяционной биологии и экологии экспериментальный метод, четкий, чистый и надежный, как в физике. Раньше классические биологи больше наблюдали, чем экспериментировали. Наблюдение — это, конечно, хорошо, но это все же пассивный метод познания, а эксперимент — активное вмешательство. Причем эксперимент направленный, проверяющий модель. Я вспоминаю, как Николай Владимирович часто говорил, что если бы Мендель не знал своих законов заранее (то есть не имел бы их модели), то никакие наблюдения, никакая их статистическая обработка не помогли бы ему эти законы открыть.

Нас всегда поражало удивительное умение Николая Владимировича выделить в любом сложном явлении его существенные черты, упростить ситуацию, не выплеснув с водой и ребенка. Помню, он всегда говорил нам: «Нам деньги платят не за то, чтобы усложнять, а чтобы упрощать». Сейчас этот подход назвали бы системным, хотя Тимофеев-Ресовский, когда слышал, как кто-нибудь рассуждал о системном подходе, обычно замечал: «Системный подход — это значит: сначала подумай, а потом делай».

Как и Резерфорд в физике, Николай Владимирович обладал удивительным умением использовать все вокруг для эксперимента. Я вспоминаю лето 1965 года, когда мы хотели экспериментально проверить распространение генных волн в популяциях (то есть новых признаков, возникших у особей этой популяции). Была теория, сделанная (как это всегда бывает в теории) для идеализированного линейного ареала, то есть ареала, длина которого намного больше его ширины. Ясно было, что объектом должна быть дрозофила. Дело оставалось за малым: где найти ареал длиной в десятки метров, а шириной в метр, на котором был бы еще и корм для дрозофилы. В лаборатории такой не создашь. И вот однажды, выйдя из столовой, Николай Владимирович свернул не к лабораторному корпусу, а к забору, около которого «ферментировала» местная помойка. Дело было летом, и вдоль забора тянулась узкая полоса остатков салатов, винегретов и т. п. Дальнейшее было делом техники. Это было первое экспериментальное подтверждение реальности генных волн.

А. Б.: В 1934 году Николай Владимирович впервые высказал идею, что ионизирующее излучение опасно не только потому, что оно вызывает лучевую болезнь, но и потому, что оно вызывает невидимые изменения наследственного аппарата, которые могут проявиться в отдаленном потомстве. Могут быть наследуемые изменения генотипа, которые проявляются не в ближайших поколениях, а в отдаленных потомках. Для того, чтобы все это понять и сформулировать, нужно было быть профессиональным генетиком и одновременно биофизиком. Так родилась **радиационная генетика**.

Для того чтобы оценивать биологические действия ионизирующего излучения, нужно научиться измерять излучение и производимый им биологический эффект. Надо знать, какая доза поглощена, какая доза прошла насквозь. Фактически всю дозиметрию как науку для радиобиологии сделал Николай Владимирович вместе с Циммером, или, вернее, Циммер вместе с Николаем Владимировичем. Заслуга Николая Владимировича заключалась в том, что он понимал, что биологии нужен количественный, то есть математический, подход. И требовал постановки соответствующих биологических экспериментов.

А. Я.: Николай Владимирович оказался не только основателем радиационной генетики. Он уже тогда понял значение и перспективы исследования радиации для познания биологических закономерностей. В конце 30-х годов он формулирует теорию мишени и принцип попадания. (Кратко суть этой теории состоит в том, что в клетках есть «мишени» — особо чувствительные места, попадание в которые частиц излучения приводит к мутациям. Площадь «мишеней» невелика, и частицы поэтому попадают в них редко, поэтому и мутации возникают не часто.) Тогда эти концепции имели колоссальное значение для развития **радиобиологии.** Этим не просто были сформулированы основы радиобиологии как науки, но и показаны пути, по которым ее на-

до развивать. Сейчас говорят, что ряд положений этих концепций устарел, развит, изменен, но целых 30 лет, с 30-х по 60-е годы, это работало и стимулировало развитие современной радиобиологии.

Л. Б.: Следует сказать, что работы с Циммером и Дельбрюком были поставлены именно потому, что они понимали, что должна быть мишень. Они измеряли размеры этой мишени.

А. Я.: И обязательно нужно сказать, что его интерес к изучению действия радиации как инструмента исследования в биологии не угас, а в 50-е годы привел к созданию **радиационной биогеоценологии.**

Л. Б.: Вместе с женой Еленой Александровной они сделали поразительные экспериментальные работы по накоплению радиоактивных изотопов в биосистемах. Они фактически сформулировали основу биологической защиты от радиоактивных загрязнений. Они показали, что некоторые микроорганизмы обладают способностью захватывать с колоссальной избирательностью радиоактивные изотопы. Были определены коэффициенты распределения изотопов между биологическими объектами и окружающей средой. Это и сейчас широко используется практически. Эти работы начались на Урале сразу после войны.

А. Я.: Тимофеев-Ресовский был не просто биологом, он был естествоиспытателем. Вот мы говорим: Вернадский — великий естественник, великий естествоиспытатель. Вот так и Тимофеев-Ресовский. Если сравнивать, то Вернадский охватывал более крупные проблемы, но все-таки эти фигуры сравнимы. Между Тимофеевым-Ресовским и Вернадским я провожу параллель. Вернадский смотрел на ту же природу, на которую смотрели геологи, климатологи. И он знал все то, что знали специалисты разных областей. Но взять, посчитать, сложить все вместе и увидеть внутренние связи и единство всей биосферы, создать учение о биосфере — для этого надо было быть гениальным ученым. И Николай Владимирович был ученым того же плана. Он к радиации относился как к **инструменту,** которым можно изучать окружающий нас мир, начиная от гена и кончая биогеоценозами. Это не было озарением, это методология. Это было особое научное мышление. С помощью необычных средств изучать обычные вещи, проникать в глубину явления, в которую до него никто не проникал.

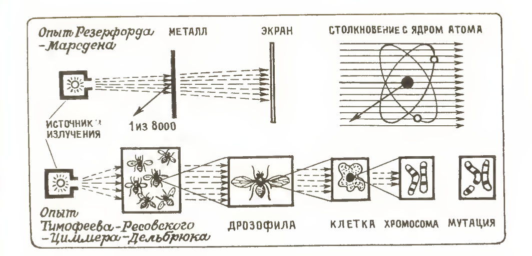
Л. Б.: А когда он вернулся к этому уже после войны, то у него изменилось видение природы — углубилось и расширилось, стало пророческим и крайне важным для практики. В основе сегодняшних радиобиологических работ по Чернобылю — труды Николая Владимировича.

А. Я.: Это была методология Вернадского, гениальная по сути. Сложить вместе, сопоставить самые очевидные вещи. То, что живые организмы накапливают радиацию, было известно. Тимофеев-Ресовский к тому времени был очень хорошо знаком с работами Вернадского. Известны ему были и работы академика В. Н. Сукачева, который показал, что окружающая среда не однородная, а всегда разделена на биогеоценозы — определенные участки земной поверхности со своим населением и особенностями. И вот сукачевская идея о «кирпичиках биосферы» — биогеоценозах, объединенная с учением Вернадского о биосфере и с радиационной биологией, привела Тимофеева-Ресовского к формулировке радиационной биогеоценологии. Он фактически создал новую науку.

Л. Б.: И на основе этого возникла биологическая защита. Вы разводите бактерии, вы разводите микроорганизмы, вы разводите всякую живность в водоемах, и оказывается, что вода очищается. Вот это биологическая защита, которую сейчас используют для очистки озер, водоемов в промышленных масштабах. А микроорганизмы при необходимости можно легко от воды отделять, отлавливать.

Ю. С.: Я бы не стал сравнивать Вернадского и Тимофеева-Ресовского — настолько они разные. Каждый велик по-своему. Каждый создал свою концепцию, свою модель биосферы, эти модели дополняют друг друга, но они лежат в разных плоскостях. Да простят мне биологи, но Николай Владимирович и в своих биосферных исследованиях оставался скорее физиком, математиком, системщиком... Для модели Вернадского характерна максимальная агрегированность и глобальность описания, его «космичность». А Тимофеев-Ресовский и здесь остается верным своему подходу — он начинает с выделения элементарной единицы биосферы. Он показывает, что такой единицей является биогеоценоз. Биогеоценоз же является и элементарной биохорологической (пространственной) единицей. Конечно, концепция биогеоценоза — это детище В. Н. Сукачева, но Николай Владимирович впервые дает ему четкое операционное, рабочее определение. С этим определением можно работать, с его помощью можно действительно представить всю поверхность Земли как мозаику этих элементарных единиц, а всю биосферу разбить на подсистемы, естественным образом отделяемые друг от друга: ведь принципы их выделения определяются природными границами, реально существующими. Именно реальность этих границ позволяет надеяться, что подсистемы выделены удачно. По-видимому, Тимофеев-Ресовский первым обратил внимание, как удивительно похоже устроены все биогеоценозы, одинаков механизм их функционирования, несмотря на всю их внешнюю непохожесть. Отсюда уже недалеко было и до концепции биосферы как статистического ансамбля биогеоценозов. Замечу, что эта концепция лежит в основе современного глобального моделирования.

В начале 70-х годов было много шума вокруг работ Римского клуба по глобальному моделированию. Конечно, они сделали свое дело, привлекли интерес к глобальным проблемам. Но все они страдали одним недостатком: это были в основном экономические модели, собственно-то биосферы, эволюции человека и биосферы, что наибо-



В опытах Резерфорда — Марсдена (верхний рисунок) частицы излучения свободно проходили через металлическую пластинку, и лишь одна из примерно 8000 резко отклонялась в сторону. Резерфорд понял, что она сталкивается с большой массой — ядром атома. Это позволило вычислить массу ядра и построить модель атома. В опытах Тимофеева-Ресовского, выполненных вместе с К. Циммером и М. Дельбрюком, облучению подвергали плодовых мушек дрозофил, и у потомства некоторых из них обнаруживались наследственные изменения — мутации. Но такие случаи были очень редкими, и Тимофеев-Ресовский понял, что «мишень», поражение которой вызывает мутацию, очень мала. Это позволило вычислить объем и размеры гена.

лее важно, в них не было. Поэтому нами был сформулирован новый подход к глобальному моделированию биосферы, подход, основанный на концепциях русской классической школы, одним из ярчайших представителей которой был Николай Владимирович. Этот подход сейчас стал общепринятым.

Поэтому можно смело утверждать, что основоположником современной глобалистики был Тимофеев-Ресовский. Достаточно вспомнить его статью «Человек и биосфера», опубликованную в 1968 году (и перепечатанную в журнале «Химия и жизнь», № 7, 1987). Перечитываешь ее, и тебя не оставляет ощущение, что она написана только что. Это же готовая программа развития современной глобалистики, концептуальная модель биосферы. Практически все готово для математизации. Дальше, как говорится, дело техники.

А. Я.: Николай Владимирович обладал удивительным талантом давать названия явлениям, обозначать целые направления в науке одним или немногими словами. В начале своей научной жизни он сформулировал два принципа, ставших ныне неотъемлемой частью классической генетики, и дал им точные названия: пенетрантность и экспрессивность. В 1926—1927 годах в московской генетической школе С. С. Четверикова, из которой вышли такие выдающиеся исследователи, как Б. Л. Астауров, Н. П. Дубинин, Н. К. Беляев (погибший в годы репрессий), С. М. Гершензон и многие другие, широко проводились эксперименты не только в области популяционной генетики (где в те годы наша наука прочно занимала ведущее положение в мире), но и в области, как мы теперь скажем, генетики развития. Изучая проявление хорошо изученных мутаций под влиянием разных внешних и внутренних факторов, пытались понять, как же идет развитие от гена до фена, от генотипа до фенотипа. (Проблема оказалась исключительно сложной, она до сих пор не решена окончательно, несмотря на успехи современной молекулярной генетики.)

В работе, опубликованной в 1927 году, Тимофеев-Ресовский выдвинул два фундаментальных принципа. Первый — пенетрантность, или частота проявления какого-либо признака в фенотипе, то есть как часто встречается какой-то наследственно определенный признак (например, разрез глаз) в фенотипе изучаемых особей. Второй принцип — экспрессивность, или степень проявления признака, то есть как сильно он выражен в фенотипе данной особи. Этими двумя понятиями он описал огромный круг явлений, которые и до него наблюдались. Он не открыл эти явления, он их понял. Он понял, что эти явления разные и что для анализа развития нужно эти два явления обязательно разделить, потому что признак может быть в скрытом состоянии, может проявиться не у всех особей, а если проявится, то по-разному. До сих пор не создана теория индивидуального развития, но нет сомнения, что в этой будущей теории явления пенетрантности и экспрессивности должны занять очень важное место.

С определения понятий экспрессивности и пенетрантности Тимофеев-Ресовский начался как выдающийся исследователь. Уже в 1927 году и Четверикову, и Кольцову стало ясно, что их ученику предстоит большое научное будущее (недаром Н. К. Кольцов в ответ на просьбу наркома Н. А. Семашко послать кого-то из советских генетиков для

организации генетических работ в Германии назвал именно Николая Владимировича). В наше время, общаясь с Николаем Владимировичем, я порой слышал от него оценку того или иного ученого: «Этот звездного неба не портит» (то есть звезд с неба не хватает). А сам он был из всегда немногочисленного разряда ученых, которые как раз «портят звездное небо».

Л. Б.: В дотимофеевской генетике было просто: мутация означала всегда резкое изменение признака. Оказалось, что это не так. Оказалось, что одна мутация в конечном счете соответствует изменению одного синтезируемого белка, и тогда возникла проблема: как происходит переход от белка к признаку? Для того чтобы появился признак, нужно последовательное включение многих наследуемых изменений. Нужна определенная последовательность, а давление отбора начнет действовать лишь через какое-то время, когда вызванные мутацией изменения проявятся в фенотипе. Понять, каким образом происходит это в нужное время и в нужной последовательности, и есть, с моей точки зрения, главная задача современной биологии.

А. Я.: Я думаю, что Николай Владимирович «приложил руку» и к этой проблеме. Очень важно подчеркнуть, что с самого начала его научной деятельности он заявил о себе как исследователь экстра-класса. А у крупных исследователей всегда бывает так, что какие-то их специальные работы рано или поздно начинают приобретать мировоззренческое и общефилософское значение. Так было и с творчеством Николая Владимировича.

В 1935 году он с физиком Ромпе опубликовал маленькую статью «Принцип усилителя в биологии». В чем этот принцип усилителя состоит? Какое-то единичное явление с очень низкой энергией, ничтожное само по себе, микроскопическое, приводит в действие силы, которые на много порядков больше исходных сил.

Л. Б.: Это сейчас получило название — синергетика. То есть когда речь идет о существенно неравновесных структурах.

А. Я.: Так вот, Тимофеев-Ресовский рассматривал мутацию как физическое явление. С этой точки зрения мутация — что-то ничтожнейшее, биохимически или энергетически едва уловимое. А в результате получается измененный организм. Если сравнить мутацию и ее результат, то она выступает как триггерный механизм — спусковой крючок, освобождающий силы на много порядков большие. Случайное изменение генетических программ при становлении генотипа многократно усиливается.

Современная синергетика объясняет это с позиций взаимодействия неравновесных систем: когда нет равновесия, то немножко подтолкни, и даже большой предмет упадет. На мой взгляд, это лишь одна из сторон действия принципа усилителя, который как общенаучный принцип применим, как мне кажется, не только к неравновесным системам.

Надо сказать, что тогда, в 1935 году, на статью Ромпе и Тимофеева-Ресовского не обратили особого внимания, и до 70-х годов она оставалась известной лишь узкому кругу специалистов. В том, что эта работа привлекла внимание, «виноват», пожалуй, доктор биологических наук Б. М. Медников. Когда Борис Михайлович попытался аксиоматизировать современную биологию, то пришел к выводу, что есть всего пять аксиом (см. «Наука и жизнь», №№ 2—7, 1980 и № 10, 1982). И их достаточно, чтобы теоретически можно было построить все здание биологии вообще. Одну из этих аксиом он так и назвал — аксиома Тимофеева-Ресовского. Среди других аксиом есть две аксиомы Дарвина, есть аксиома Моргана, есть аксиома Кольцова. Так что вот чем оказывается принцип усилителя, открытый Тимофеевым-Ресовским,— это один из пяти принципов, лежащих в основе всей биологии вообще. Больше того, смею утверждать, что этот принцип далеко выходит за рамки биологической формы движения материи и относится ко всему естествознанию вообще. Не могу не вспомнить тут одного разговора с Николаем Владимировичем, который состоялся за несколько месяцев до его смерти. Не помню уже, по какому поводу, но зашла речь о том, что он сделал в науке. И тогда — совершенно неожиданно для меня — он сказал: «Может, самое главное, что я сделал, так это принцип усилителя».

Л. Б.: Может быть, это так и окажется. Но, говоря о вкладе Николая Владимировича в науку, нельзя не сказать и о том перевороте в эволюционном учении, в осуществлении которого роль Тимофеева-Ресовского также оказалась ведущей.

А. Я.: Тимофеев-Ресовский был первым, кто (еще в 1938 году) сказал, что в потоке всего эволюционного движения нужно различать **микро- и макроэволюционный процессы.** Почему он выделял микроэволюционный процесс? Он говорил: микроэволюция — это тот уровень эволюции, который мы можем точно измерить, можем экспериментально проверять. Стало быть, на этом уровне эволюционное учение превращается в точную науку.

И здесь сказался характер научного мышления, свойственный Тимофееву-Ресовскому. Формулируя концепцию микроэволюции, он обосновал ее возможностью выделения во всем процессе эволюции элементарных событий и явлений. Именно элементарных, то есть далее неразложимых без потери качества. Он выдвигает представление о популяции как элементарной эволюционной единице, о четырех элементарных эволюционных факторах (естественном отборе, изоляции, мутационном процессе и волнах жизни), об элементарном эволюционном материале (наследственных изменениях) и элементарном эволюционном явлении — изменении генотипического состава популяции. Эта методологическая — именно методологическая! — стройность, прозрачность концепции микроэволюции просто поражает.

Конечно, представления о каждом из

выделенных явлений углубляются со временем. Сейчас мы знаем о новых формах мутационного процесса, много больше знаем о действии изоляции, волн жизни. Но ни одного нового элементарного эволюционного фактора сверх тех четырех, которые выделил Тимофеев-Ресовский в 1938 году, до сих пор выделить не удалось! Сейчас мы много больше знаем о популяции, даже возник новый фронт биологических исследований — популяционная биология (см., например, А. В. Яблоков. «Популяционная биология», М., «Высшая школа», 1987.— **Прим. ред.**), и тем не менее тимофеевское определение популяции как элементарной эволюционной единицы вот уже почти полстолетия остается краеугольным в микроэволюции.

Он умел «разложить по полочкам» (а по существу, выявить соподчинение и сделать тем самым понятным взаимодействие действующих сил), и для этого вовсе не надо было открывать какие-то новые, неведомые прежде силы. Но такое «раскладывание по полочкам» и означает всегда скачок в наших знаниях на основе «выделения существенного от несущественного» (это тоже одно из любимых выражений Николая Владимировича).

Ю. С.: Ранее я уже говорил об исключительной математичности мышления Николая Владимировича. Его работы всегда уже содержат готовые концептуальные модели, которые естественно переводятся на язык математики. Та же самая микроэволюционная теория — это же типичная математическая теория. Поэтому очень естественно, что Н. В. в середине 60-х годов выдвинул большую программу математизации популяционной генетики и теории эволюции. Частично она осуществлена (см., например, Ю. М. Свирежев, В. П. Пасеков. Основы математической генетики. М., «Наука», 1982.— **Прим. ред.**), но еще больше предстоит сделать.

Часто говорят, что роль большого ученого заключается даже не в том, что он сделал, а в том, какие пути он указал в развитии будущей науки. Так вот, я считаю, что математическая биология, глобальное моделирование, вообще вся глобалистика — это все пути развития, указанные Н. В. Тимофеевым-Ресовским.

А. Я.: Николай Владимирович сделал еще одно огромной важности дело в биологии. Дело, которое также сопоставимо с научными подвигами Вернадского. Он выделил **уровни организации живой природы.** Может быть, кто-то до него что-то и начинал тут делать, но он все расставил по местам. Как это обычно и бывает у гениальных людей: все детали явлений вроде были известны до них, но не укладывались в целостную, непротиворечивую картину. Тимофеев увидел структуру живой природы в целом. Он показал, что есть только четыре главных уровня организации живой материи: молекулярно-генетический, онтогенетический (пока самый неясный), собственно эво-

25 мая 1918 года в Москве на Красной площади был проведен День всевобуча. Н. В. Тимофеев-Ресовский стоит в шеренге участников слева от среднего стяга вторым (в профиль).

люционный, или популяционно-видовой уровень, и биосферный. На каждом из этих уровней существуют свои элементарные события, несводимые к событиям на других уровнях, то есть качественно иные.

До сих пор говорят: а почему эти четыре уровня? Давайте выделим клеточный уровень, давайте выделим еще органный и какие-то другие уровни. В таких случаях Тимофеев-Ресовский говорил: определите, что является элементарными единицами и событиями на каждом из предлагаемых уровней, и посмотрите связи с другими уровнями. И действительно, если последовать этому совету, то сомнения отпадают, уровней организации живого оказывается не произвольное, а строго ограниченное число. Выделение уровней означало системный подход к анализу явлений жизни. Получается, что в развитие системного подхода в биологии, о котором сегодня много говорится, Тимофеев-Ресовский также внес крайне существенный вклад.

О. Г. ГАЗЕНКО: Примерно на рубеже 1965—1966 годов мне довелось познакомиться с Николаем Владимировичем, а с 1970 по 1981 год, то есть до конца жизни, сотрудничать с ним в Институте медико-биологических проблем. Знакомство наше пришлось как раз на то время, когда возникла и бурно стартовала новая область знаний — космическая биология. Создавались новые лаборатории, привлекались новые люди, возникали новые идеи — это была заря космической эры. И не возникало сомнений, что участие такого крупного биолога нашего времени, как Н. В. Тимофеев-Ресовский, будет в высшей степени ценным и полезным. Так оно и оказалось. Труды Николая Владимировича в космической биологии как бы сконденсировали весь его прежний опыт и знания, и вот я думаю, что есть три очень важных и крупных направления, которые он обогатил в этой области знаний.

Прежде всего это проблемы радиационной биологии, но теперь уже связанные с решением задач освоения космического пространства. Одной из важнейших задач была необходимость определить, в какой степени факторы космического полета могут изменить радиационное воздействие на живые системы. Будет ли повреждающее действие ионизирующего излучения таким же, как на Земле, или нужно внести соответствующие поправки? Чисто теоретически казалось, что такие поправки разумны и естественны, поскольку в космосе условия существования коренным образом меняются, возникает, в частности, состояние невесомости.

И трудно переоценить вклад Николая Владимировича в проектирование, организацию и проведение, по существу, первого в мире прямого радиобиологического опыта в условиях космического полета на биоспутнике «Космос-690» (1974 год). На спутнике был установлен источник ионизирующего излучения, с помощью которого строго дозированно были облучены лабораторные крысы на фоне действия всех остальных факторов космического полета. Это был тот основополагающий опыт, который позволил определить, что ионизирующее излучение в условиях космического полета действует на организм примерно в 1,2 раза сильнее, чем на Земле. Словом, получены были фундаментальные данные, которые в совокупности с рядом других позволили разработать основы радиационной безопасности космических полетов человека.

Быстрое, успешное развитие космонавтики порой вызывало настроение эйфории, и когда Николай Владимирович это замечал, то следовало отрезвляющее: «...так Вы космонавтику в косметику превратите — дело это серьезное и требует очень серьезного отношения».

Рассматривая проблемы радиационной безопасности космических полетов, он настойчиво обращал внимание своих молодых коллег В. В. Антипова, Ю. Г. Григорьева и Е. Е. Ковалева на необходимость учитывать специфические черты ионизирующего излучения в космосе, в частности галактического. К сожалению, и поныне эта область разработана еще слабо, хотя и предпринимается немало усилий для оценки особенностей биологического действия ядер тяжелых элементов.

Всевозрастающая продолжительность полетов в космосе, так же как и перспектива полетов человека к Луне и Марсу, делают эту проблему, столь интересовавшую Николая Владимировича, ныне особенно актуальной.

Вторая область, к которой Николай Владимирович всегда проявлял особенно большое внимание,— это проблемы биосферы. Известны его работы по радиационным загрязнениям, и я тоже думаю, что многое из того, что он в свое время сделал в Миассове, на Урале, сейчас послужило полезным и важным материалом для оценки чернобыльских событий.

Постоянный, я бы даже сказал, непрерывно возрастающий интерес Николая Владимировича к глобальным проблемам биосферы связывался в его представлениях с новыми возможностями, которые открывала космонавтика.

Во-первых, это начало развития техники дистанционного зондирования Земли из космоса, в чем он видел новый мощный инструмент для изучения глобальных экологических процессов в биосфере. Во-вторых, это новая биолого-техническая задача, связанная с проектированием и созданием экспериментальных систем жизнеобеспечения, основанных на биологических звеньях.

Сама по себе идея обеспечения жизни человека вне биосферы Земли с помощью искусственных экологических систем на борту космических аппаратов принадлежит К. Э. Циолковскому, однако до последнего времени рассматривалась лишь как теоретическая возможность. Первые попытки реализации подобных систем, предпринятые Е. Я. Шепелевым, Г. И. Мелешко, И. И. Гительзоном и И. А. Терско-

вым, очень заинтересовали Николая Владимировича.

Казалось, что успехи теоретической и экспериментальной биогеоценологии, столь блистательно развитые школой В. Н. Сукачева, позволяли приступить к решающему этапу исследований — моделированию экспериментальных биоценозов и изучению их функциональных характеристик. Однако исследования той поры носили в основном качественный характер, и, рассматривая их результаты, Николай Владимирович подчеркивал важность системного подхода, необходимость опоры на фундаментальный общебиологический подход к проблеме. Его, в частности, очень занимал вопрос о том, в какой мере неизбежное обеднение биологических компонентов искусственного биоценоза может сказаться на надежности и стабильности его функционирования.

Заглядывая в будущее, он размышлял не только о роли водорослей и высших растений, но и о гетеротрофном звене подобных систем, подчеркивая важность животных белков в рационе космонавтов, которые будут совершать полет к Марсу или куда-либо далее.

Кстати, один из его аспирантов работал с моллюсками как источником нетрадиционного питания. К настоящему времени ученым, работающим в области биологических систем жизнеобеспечения, удалось заметно продвинуться вперед. Созданы лабораторные установки, которые позволяют на основе использования биологических звеньев и поступающей извне энергии обеспечивать регенерацию атмосферы и воды, то есть покрывают потребность человека в этих важнейших компонентах.

Кроме того, требует дальнейших исследований и поднятая Николаем Владимировичем проблема надежности подобных систем, особенно с учетом их исключительно длительного функционирования.

Наконец, третье направление, одно из самых близких ему,— это генетические исследования. Напомню, что те годы для генетиков и генетики были очень непростыми, еще сильно было влияние сессии ВАСХНИЛ 1948 года. Тем не менее невозможно было представить развитие космических исследований без генетических исследований, и у нас сложились хорошие контакты с немногими сохранившимися лабораториями — Н. П. Дубинина и другими. Объекты были различные: и растения, и дрозофила. Казалось, так хорошо работавшей в генетике мушке не было занятия на Земле, но в космосе она отлично работала. Николай Владимирович не только с интересом ознакомился с теми результатами, которые были к тому времени накоплены, но и вместе с нашими сотрудниками Г. П. Парфеновым, А. В. Смирновой и другими обеспечил дальнейшее успешное развитие генетических исследований. Множество исследований, на проведении которых настаивал Николай Владимирович, касались изучения комбинированного действия радиации и ускорений, радиации и невесомости.

Очень важным результатом этой большой работы явилось признание того, что невесомость не является мутагенным фактором в отношении всех исследованных типов мутаций.

Таким образом, Н. В. Тимофеев-Ресовский существенно продвинул три очень важных направления космической биологии — генетическое, затем радиационной биологии и проблем биосферы, экологии с точки зрения создания искусственных экологических систем жизнеобеспечения человека в условиях длительных космических полетов или жизни на других планетах.

Ну и, наконец, хотелось бы сказать, что он был великолепным педагогом. Я думаю, что не случайно, даже будучи студентом, он уже преподавал, это в крови было, в его природе. Необычайно хорошо умел излагать — увлекательно, интересно. Просто общение сотрудников с ним как с человеком тоже всегда обогащало, способствовало повышению культуры научной работы, совершенствовало умение мыслить, формулировать свои позиции и т. д. Он был доброжелательным человеком, но в науке очень строгим. Кроме того, он был необычайно широко образованным человеком, и это тоже обогащало окружающих.

А. Я. Окидывая единым взглядом все научное творчество Тимофеева-Ресовского, можно видеть, как от сравнительно частных генетических проблем он шел ко все более и более общим, затрагивающим не только всю биологию, но и выходящим за пределы собственно биологического знания. На его долю выпало редкое для ученого счастье видеть, как предложенные им взгляды и концепции становились общепризнанными, определяющими общий уровень развития той или иной науки, и, становясь таковыми, уже теряли имя их создателя. Так было с экспрессивностью и пенетрантностью, так было с микроэволюцией, с уровнями организации живого, с принципом усилителя, радиационной биогеоценологией. Так отчасти было и в космической биологии.

В заключение приведем перечень основных монографий, соавтором которых был Н. В. Тимофеев-Ресовский. Заметим, что он с гораздо бо́льшим удовольствием участвовал в дискуссиях и разговаривал с учениками, чем писал статьи и книги.

«Применение принципа попадания в радиобиологии» (совместно с В. И. Ивановым, В. И. Корогодиным), М., «Атомиздат», 1968.

«Краткий очерк теории эволюции» (совместно с Н. Н. Воронцовым и А. В. Яблоковым), М., «Наука», 1-е издание — 1969-й, 2-е — 1977-й. Переведена на немецкий язык в 1975 г.

«Очерк учения о популяции» (совместно с А. В. Яблоковым, Н. Н. Глотовым), М., «Наука», 1973. Переведена на немецкий в 1977 г.

«Введение в молекулярную радиобиологию» (совместно с А. В. Савичем и М. И. Шальновым), М., «Медицина», 1981.

Современный интерьер

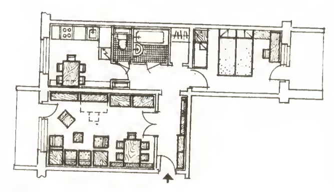
Можно предложить вариант интерьера гостиной, который использует удлиненные пропорции комнаты. В глубине, у окна — зона отдыха: кресла, поставленные «П»-образно, в углах — низкие тумбы-столы, на которых светильники с абажурами из ткани. В тумбы можно убирать вещи, тогда их верхняя доска будет одновременно дверцей.

ДВУХКОМНАТНАЯ КВАРТИРА. ВОЗМОЖНЫ ВАРИАНТЫ

Почти половина всех строящихся сейчас квартир — двухкомнатные. Они предназначены для трех-четырех человек — именно таких семей сейчас больше всего в стране. Мода «на интерьер», как и мода на одежду, исходит из общественных потребностей, поэтому хозяевам двухкомнатных квартир — самому массовому отряду новоселов — важно не только получить конкретные советы, но и узнать о некоторых новых направлениях в ней.

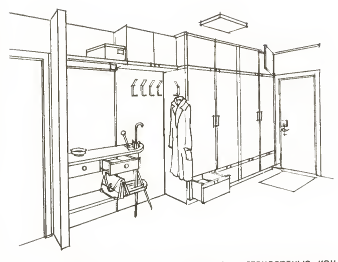
Архитекторы М. БОРИСОВ, М. ВИКТОРОВ.

Прежде чем приступить к оборудованию квартиры, решите, где будет детская и спальня родителей, где удобнее установить рабочий стол, где принимать гостей. Конечно, ответы на эти вопросы каждая семья найдет сама, учитывая свои привычки, вкусы и представления о комфорте. Однако в большинстве случаев в двухкомнатной квартире произойдет некоторое совмещение: общая комната окажется гостиной и спальней или спальня — кабинетом, кухня станет местом, где принимают гостей. Наверное, в этом и будет заключаться своеобразие и индивидуальность интерьера вашего жилища: здесь, как и в однокомнатной квартире, в ограниченном пространстве сосуществуют несколько зон — уголков, каждый из которых должен быть по возможности изолирован от другого (см. «Наука и жизнь» № 10, 1987 г.). Создать такие зоны можно практически в любой квар-



В современных сериях типовых проектов чаще всего встречаются квартиры, в которых окна комнат выходят на разные стороны. Такие квартиры удобны: жилые помещения удалены друг от друга, они хорошо проветриваются. Ближе к входу расположена большая комната, за ней кухня, на другой стороне — меньшая.

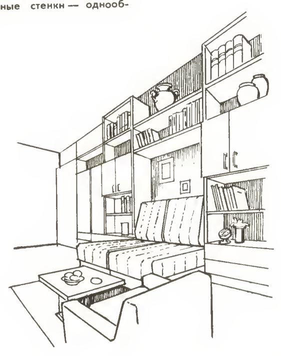
В прихожей можно разместить вешалки, шкафы, зеркало. Если установить встроенные шкафы по всей длине, она превратится в узкий и неуютный коридор. Поэтому рекомендуем закрытые шкафы поместить только у входа, а дальше — неглубокие (35—40 см) полки, открытую вешалку, небольшой туалетный столик с зеркалом, над которым обязательно нужно повесить светильник, удобное устройство для хранения зонтов и тростей. Не забудьте о вешалке для детской одежды; крючки располагаются на высоте 80—120 см.



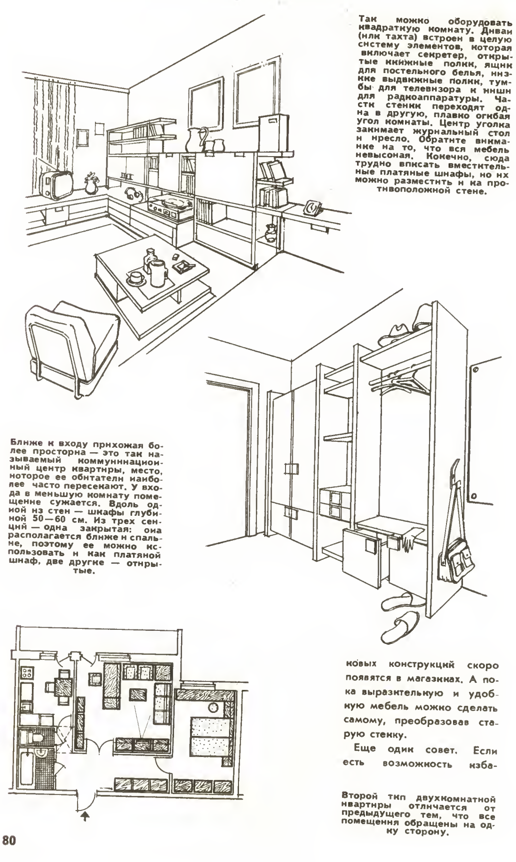
тире, важно только умело разместить мебель. Мебель традиционно расставляют вдоль стен. Новоселы вооружаются сантиметром или рулеткой, промеряют расстояние от угла до угла, от двери до окна и выстраивают шкафы, диваны, кресла, как солдат на параде. Попробуйте освободиться от привычных решений, дайте простор своей фантазии. Новые приемы меблировки строятся на объединении различных предметов мебели в один блок, например, в уголок отдыха.

Из нескольких кушеток или кресел можно составить угловые и «П»-образные диваны. Такие свободно компонуемые уголки отдыха не только оригинальнее, но и практичнее стоящих отдельно друг от друга массивных кресел и диванов. Очень удобны недавно появившиеся в продаже диваны-кровати, они легко встраиваются в любой интерьер. Разделить помещение можно и столом, и открытыми полками — надо только решиться уйти от стандарта.

В общей комнате двухкомнатной квартиры не всегда уместны вытянутые во всю длину помещения стенки. Стоит оговориться. Подсказывая то или иное решение интерьера, мы часто употребляем слово «стенка», но это не те мебельные стенки — однообразные и стандартные конструкции, которые можно встретить теперь почти в каждой квартире. Архитекторы и дизайнеры стремятся избегать такого однообразия, новые решения часто строятся на сочетании элементов разной высоты, свободном чередовании открытых и закрытых емкостей, причем основная «тяжесть» ложится на нижний ярус. Надеемся, что стенки



Гостиная в чистом виде редно встречается в двухкомнатных квартирах. Чаще эта комната совмещает функции и гостиной, и спальни родителей. Нежелательно, чтобы в общей комнате стояли кровати, лучше использовать раскладные ложа различных конструкций, например, кресла-кровати или диваны-кровати. Их можно встраивать в нишу корпусной мебели.



Так можно оборудовать квадратную комнату. Диван (или тахта) встроен в целую систему элементов, которая включает секретер, открытые книжные полки, ящик для постельного белья, низкие выдвижные полки, тумбы для телевизора и ниши для радиоаппаратуры. Части стенки переходят одна в другую, плавно огибая угол комнаты. Центр уголка занимает журнальный стол и кресло. Обратите внимание на то, что вся мебель невысокая. Конечно, сюда трудно вписать вместительные платяные шкафы, но их можно разместить и на противоположной стене.

Ближе к входу прихожая более просторна — это так называемый коммуникационный центр квартиры, место, которое ее обитатели наиболее часто пересекают. У входа в меньшую комнату помещение сужается. Вдоль одной из стен — шкафы глубиной 50—60 см. Из трех секций — одна закрытая: она располагается ближе к спальне, поэтому ее можно использовать и как платяной шкаф, две другие — открытые.

ковых конструкций скоро появятся в магазинах. А пока выразительную и удобную мебель можно сделать самому, преобразовав старую стенку.

Еще один совет. Если есть возможность изба-

Второй тип двухкомнатной квартиры отличается от предыдущего тем, что все помещения обращены на одну сторону.

У окна спальни — удобное рабочее место. Его можно устроить и как продолжение подоконника. Тогда поверхность облицовывают древесным шпоном или пластиком. Над отопительным прибором необходимо проделать отверстия. Чаще всего подоконники располагается на 5—7 см выше, чем обычный стол, поэтому и сиденье стула здесь тоже должно быть немного повыше.

виться от платяных шкафов в общей комнате, разместив хотя бы их часть в прихожей и спальне — воспользуйтесь этим, и общая комната станет светлее и просторнее.

Меньшая в квартире комната обычно спальня — кабинет или детская.

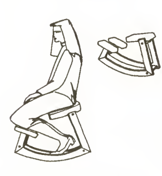
В интерьере спальни отступать от привычных решений не стоит, да вряд ли и удастся в ограниченном пространстве маленькой комнаты. Все место займут кровати, платяной шкаф и две тумбочки.

Хорошо предусмотреть здесь место для занятий или шитья, хотя письменный стол будет неудобен, его может заменить расширенный подоконник.

ИЗОБРЕСТИ СТУЛ

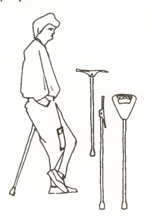
«Изобрести стул» — звучит почти так же, как «изобрести велосипед». Однако фантазия дизайнеров неисчерпаема, они предлагают все новые, часто совершенно неожиданные формы и конструкции стульев. Вот некоторые из них.

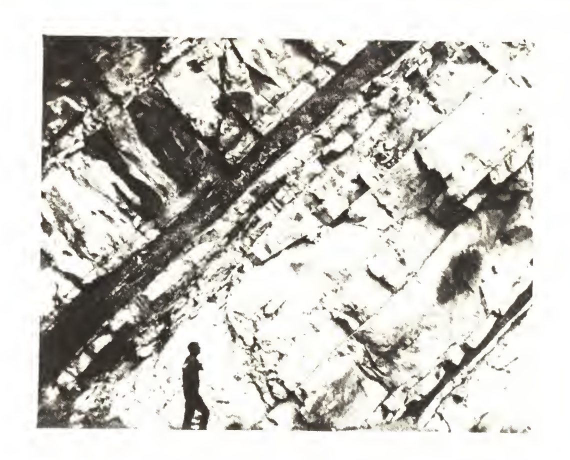
Норвежские дизайнеры, получившие патент на это необычное сиденье, считают, что привычную позу, которую принимает сидящий человек, следует изменить. Почему бы не добавить опору для колен? Изобретатели утверждают, что такая конструкция позволяет сохранить правильную осанку, усталость от долгого сидения меньше. Предлагаются различные варианты изделия: стулья на неподвижных и роликовых опорах, стулья-качалки.



А эта модель, названная «Диско», хоть и мало похожа на предмет мебели, обладает несомненным достоинством: эластичный материал, натянутый на жесткое кольцо-раму, принимает под тяжестью тела любую удобную для сидящего форму. Угол наклона эластичного диска можно изменять.

Стул-трость — весьма неожиданное сочетание. Незначительный поворот массивной ручки, и трость превращается в сиденье. Очевидно, эта конструкция будет удобна для пожилых людей и любителей дальних прогулок.





СКОЛЬКО ТЕБЕ ЛЕТ, ЗЕМЛЯ?

Вопрос о возрасте нашей планеты отнюдь не праздный. В ответе — решенне многнх н мнровоззренческнх, и практнческих проблем. Это путь к разгадке того, как формировалась наша планета, когда появнлась на ней жнзнь. Это сведения о длнтельности нлн кратковременности геологнческих процессов, протекающнх на поверхности и в недрах Землн. Для обоснования научных концепцнй, для поисков месторождений полезных ископаемых нужны точные представлення о геологическом временн и четкие критерни его длительности.

Доктор геолого-минералогнческих наук, профессор Н. ЯСАМАНОВ.

ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВОЗРАСТЕ

Старнннные персндскне сказания утверждалн, что Земля существует около 10—12 тысячелетнй. Жрецы древнего Вавнлона, основываясь на положении звезд и по их движению, пытались доказать значительно большнй возраст мнра. По нх расчетам получалось, что наша планета существует около 2 мнллнонов лет.

В Бнблин подробно рассказывается о том, что Мир был создан за шесть дней. Однако бнблейскне высказывання относительно возраста планеты н времени возникновения на Земле жнзнн довольно туманны. Эта неопределенность давала возможность поразному трактовать время пронсхождення Землн, а потому породила немало различных теологических изысканнй н расчетов, которые, как правнло, определялн продолжнтельность существования нашей планеты около 4—5,5 тысячн лет. Все зтн расчеты не нмеют под собой ннкаких научных данных н очень далекн от реальностн. При этом некоторые нз них поражают сверхсмелой претензней на абсолютную точ-

На земной поверхности нередко можно увидеть обнажившиеся пачки и слои различных по составу осадочных горных пород — известняков, глин, песчаников. В них заключены окаменевшие остатки древних животных и растений. Различными геологическими процессами слои перемяты, раздроблены, а местами напоминают застывшие волны.

ность. Так, ирландский архиепископ Дж. Уссер в 1654 году рассчитал, что мир был создан за 2004 года до рождения Иисуса Христа 26 октября в 9 часов утра.

Естествоиспытатели XVII века, наверное, были первыми, кто попытался оценить возраст Земли научными методами на основе уже известных скоростей, с которыми протекают некоторые геологические процессы. Но это долго не получалось.

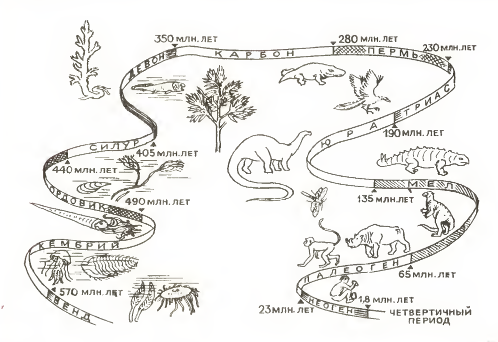
Э. Галлей, чьим именем названа периодически приближающаяся к Земле комета, исходя из скорости накопления солей в морях и океанах и существующего баланса, установил, что наша планета существует около 10 тысяч лет. Интересно, что в начале XX века, используя этот же метод, ученые установили, что возраст современных океанических впадин превышает 100 миллионов лет.

В конце прошлого века известный английский физик Уильям Томсон (лорд Кельвин) попробовал установить возраст Земли, основываясь на разнице температур между тем состоянием, в каком находилась наша планета, будучи раскаленным шаром, и теперешним. Ведь скорость остывания должна быть постоянной. И он пришел к выводу, что Земля существует 20, а возможно, и 40 миллионов лет.

В общем, все эти расчеты оказались недостоверными. Возраст Земли определить не удавалось.

Остатки теплолюбивых беспозвоночных (позднеюрские аммониты) обнаружены и в далекой Антарктиде.

История человеческой цивилизации насчитывает несколько тысячелетий, человек появился несколько миллионов лет назад, а история нашей планеты заканчивает свое пятое миллиардолетие. Фанерозой — время явной жизни — занимает всего одну девятую часть длительной истории Земли. Начался он около 570 миллионов лет назад, с этим временем связано появление скелетной фауны. На протяжении фанерозоя животный и растительный мир непрерывно эволюционировал. Появились и широко расселялись все более и более высокоорганизованные формы



ДРЕВНЯЯ И ВЕЧНО МОЛОДАЯ ПЛАНЕТА

На Земле широко распространены осадочные горные породы. Ими слагаются высокие горные массивы, ими устлано дно морей и океанов. Еще в начале XIX века некоторые естествоиспытатели вполне серьезно полагали, что осадочные горные породы возникли в результате Всемирного потопа, когда всю поверхность Земли покрывал единый океан.

Важным моментом в познании истории Земли был тот, когда исследователи установили, что в напластованиях горных пород заключены ископаемые остатки самых разнообразных животных и растений. Причем в нижних слоях, которые образовались раньше, чем те, которые потом перекрыли их, встречаются остатки более примитивных организмов.

Изучение состава осадочных горных пород и заключенных в них органических ископаемых остатков дало возможность уже в первой половине XIX века установить определенную последовательность в их напластованиях. Были выделены слои и группы слоев с характерными для них остатками животных и растений. Даже если эти слои удалены друг от друга территориально, они похожи. Им дали наименования. По характерным горным породам были названы слои меловой и каменноугольный. Другие группы слоев получили свое название по местности, в которой их впервые обнаружили и изучили. Так появились отложения юрской, девонской, пермской, кембрийской и других систем.

Принятая сейчас шкала относительной геохронологии была утверждена в 1881 году, на Международном геологическом конгрессе в Болонье.

Изучая напластования, специалисты обратили внимание на то, что каменная летопись Земли как бы разделена на две неравные части. В молодой части, которая особенно широко распространена, заключены многочисленные остатки и следы всех известных на сегодняшний день животных и растений. Эту часть геохронологической шкалы американский геолог Ч. Шухерт очень удачно предложил назвать фанерозоем, или временем очевидной жизни. Фанерозой делится на три геологические эры: палеозойская (эра древней жизни), мезозойская (эра средней жизни) и кайнозойская (эра новой жизни). Другая, более древняя и продолжительная часть геологической истории была названа Ч. Шухертом криптозоем, или временем скрытой жизни. При этом предполагалось, что в отложениях этого возраста должны иметься остатки организмов, давно вымерших и не известных науке, либо пока не обнаруженных по той причине, что они слишком малы. Так оно и получилось. В наши дни удалось обнаружить микроорганизмы — одноклеточные водоросли и даже вирусы и бактерии, жившие задолго до того времени, как появились многоклеточные формы. Криптозой подразделяется на три неравные части: катархей, архей и протерозой.

Бесконечное многообразие животных и растений, населявших в разные эпохи — от криптозоя до наших дней — сушу и воду, запечатлено в земных напластованиях. Когда слои были вычленены, исследованы и сведены в общую стройную геохронологическую систему (это был трудный и долгий путь), то наглядно прорисовались этапы эволюционного процесса развития жизни, от простого к сложному.

ГЛУБИНА ВРЕМЕНИ

Геохронологическая шкала, какой бы точной и детальной она ни была, не может служить геологическим календарем. Она отражает порядок чередования слоев, дает представление о том, какой из них моложе, какой древнее. Но на вопросы о том, как долго продолжался тот или иной период или насколько далеко он отстоит от нынешнего времени, относительная геохронология ответов не дает.

Различные ископаемые остатки беспозвоночных животных: ордовикские раковины, юрские аммониты, юрские кораллы.

В конце девонского периода на Земле появилась древесная растительность. Окаменевшие стволы крупных деревьев и нежные отпечатки листьев сохранились до наших дней.

Панцири трилобитов.

Уникальная находка — скопление спирально закрученных раковин мезозойских головоногих моллюсков — аммонитов. Хорошо сохранились окаменевшие тонкие и нежные перламутровые раковины.

А эти данные становились все нужнее. Решить задачу помогли на рубеже XIX и XX веков достижения в физике, связанные с изучением атомов и ядерных превращений. Можно сказать, что открытие радиоактивности дало возможность узнать возраст Земли и возраст Солнечной системы.

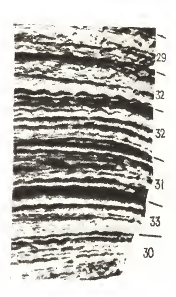
На основании радиоактивного распада урана, содержащегося в минералах и горных породах, и превращения его в свинец, были составлены шкалы абсолютного летосчисления нашей планеты.

Радиогеохронологический метод быстро совершенствовался. Теперь для определения возраста горных пород используют не только урановый, но и калий-аргоновый, рубидиево-стронциевый, свинцовый, самарий-неодимовый, радио-углеродный методы.

На основании многолетних детальных исследований советских и зарубежных ученых удалось установить начало и продолжительность каждого геологического периода. Первые результаты, полученные физиками и геохимиками, буквально ошеломили мир. Они свидетельствовали, что на Земле есть породы, которые возникли не сотни миллионов, а миллиарды лет назад. Древнейшие горные породы были найдены в Карелии, на Украине, в Сибири, Канаде, Гренландии, в Африке и Австралии. Всем им более 3,5 миллиарда лет. Но, как оказалось, это вовсе не предел. Недавно обнаружены горные породы в Сибири, которые образовались 3,8—4,0 миллиарда, а в Австралии даже 4,2 миллиарда лет назад. Все эти данные позволили определить и общий возраст нашей Земли — немного более 4,6 миллиарда лет.

Возникла идея определить возраст метеоритов. Вновь поразительные факты. Оказалось, что каменные метеориты почти ровесники самым древним породам на Земле — 4,2 миллиарда лет. Исследовали доставленные на Землю образцы лунного грунта. Оказалось, что возраст древних лунных пород — более 4,2 миллиарда лет.

Итак, геологическая наука располагает бесспорными доказательствами того, когда появилась наша планета, когда на ней возникла жизнь, какие животные и какие растения населяли Землю в разные периоды. Расчеты теологов о времени возникновения Земли сегодня звучат абсурдно, и все же они не хотят сдавать свои позиции. Чтобы как-то примирить религиозные догмы с научными данными современной геологии, биологии, палеонтологии, они заговорили об ином толковании понятия «день — век». Это одна из попыток «ассимилировать» эволюционное материалистическое



Линии роста на скелете кораллов. Хорошо видны годовые, сезонные и суточные линии нарастания (увеличено).

учение с идеей божественного творения. Теологи объявили, что каждый день божественного творения, описанный в Библии, на самом деле равен геологическому веку. Здесь они рассчитывали воспользоваться тем, что геологический век в относительной геохронологии — это величина условная, ничего общего не имеющая со столетием. Но они упустили из виду, что геологической науке удалось с помощью знания законов радиоактивности определить продолжительность каждого геологического века. Их в геологической истории гораздо больше шести библейских «дней», и каждый длится несколько миллионов лет. Попытка «осовременить» Библию потерпела неудачу.

ГОД ЗЕМНОЙ И ГОД ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ

Равен ли сегодняшний астрономический год, например, году в палеозойской эре? Или, говоря иначе, совершала ли Земля в палеозое свой полный оборот вокруг Солнца так же, как ныне, за 365 дней, а вокруг своей оси — за 24 часа? Такой уверенности у нас нет. А как проверить?

Измерить продолжительность года в геологическом прошлом ученым помогли кораллы — нежнейшие и очаровательные животные-цветы.

Известно, что у моллюсков, морских ежей, брахиопод раковина, или карбонатный скелет, растет за счет периодического прибавления карбонатного материала. При этом образуется так называемая линия роста, как годовые кольца у деревьев умеренного пояса. Раковины у многих беспозвоночных растут каждый день и по сезонам.

Если приглядеться внимательно к тонкому известковому слою, которым покрыта внешняя часть тела кораллов, то можно увидеть четкие концентрические полосы. Они фиксируют периодический рост кораллов.

Мысль о том, что кольцевидные линии и пояса на кораллах — это суточные и годовые отложения карбонатного материала, впервые высказал в 60-х годах нынешнего столетия американский палеонтолог Дж. Уэлс. Он доказал, что рифообразующие кораллы усваивают из морской воды карбонат кальция днем значительно интенсивнее, чем ночью. Значит, линии нарастания соответствуют суточным циклам. Исследуя современные колонии кораллов, Дж. Уэлс насчитал у них около 360 линий нарастания в каждом годовом цикле.

Когда были исследованы древние кораллы, то оказалось, что количество линий в годовом цикле с удалением от современной эпохи увеличивается. В кораллах, живших в каменноугольном периоде, число линий колеблется от 385 до 390, а у кораллов девонского возраста их почти 400. Это дает основание предполагать, что год в палеозойской эре состоял из 380—400 дней.

Маловероятно, чтобы за это время изменилась длина пути, который Земля совершает вокруг Солнца. Скорее всего произошли изменения в скорости вращения Земли вокруг своей оси. Изменилась продолжительность суток. В геологическом прошлом сутки были короче, чем в настоящее время, а длина года — такая же. По подсчетам, продолжительность суток в девонском периоде равнялась 22 часам.

Постепенное замедление вращения Земли под влиянием приливных сил приводит к увеличению продолжительности суток за каждый миллион лет примерно на 20 секунд. Следовательно, происходит постепенное уменьшение числа суток в астрономическом году.

Определить с помощью кораллов, какой была продолжительность суток и времен года в более далеких геологических этапах, как протерозой, к сожалению, невозможно хотя бы потому, что сами кораллы появились сравнительно недавно, всего 480—460 миллионов лет назад. В роли самых древних геологических часов могут выступить водоросли, вернее, продукты их жизнедеятельности, хорошо сохраняющиеся в ископаемом состоянии. Они названы строматолитами. Это своеобразные карбонатные наросты на дне водоемов. Наросты, образующиеся в результате деятельности сине-зеленых водорослей. Они состоят из карбоната кальция и имеют структуру, подобную структуре кораллов. Концентрические линии нарастания, довольно четко выраженные у строматолитов, отражают суточные и годовые циклы и связаны с периодической сменой солнечной освещенности и температур. Есть надежда, что они сохраняют до наших дней запись астрономического календаря протерозоя. Эти исследования еще впереди.

САМОЕ МАЛЕНЬКОЕ ЦВЕТКОВОЕ РАСТЕНИЕ

На снимке, сделанном с помощью растрового электронного микроскопа, показано самое маленькое из цветковых растений — вольфия бескорневая. Растение относится к семейству рясковых, обитает на поверхности стоячих водоемов, покрывая их коричневой пленкой, напоминающей кофейную гущу. Поперечник отдельного растеньица редко бывает больше миллиметра. В отличие от более крупных видов ряски вольфия не имеет корня, она впитывает необходимые вещества всей поверхностью, погруженной в воду. Нет у растения и листьев, оно все состоит из коротенького «стеблелиста», в специальном углублении которого примерно дважды в сутки отпочковывается новое растеньице (оно видно в нижней части снимка). Цветущая вольфия встречается крайне редко. Цветок расположен на верхней, выступающей из воды части и представляет собой углубление, в котором помещаются один пестик и одна тычинка.

Вольфия может быть опасным сорняком на рисовых полях, но благодаря быстрому размножению ее иногда специально разводят для получения богатой белками и углеводами зеленой массы, идущей на корм скоту.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

«О НЕРУБЛЕНИИ ДОБРАГО ЛЕСУ НА ДРОВА»

Защнтнть леса от пожаров, сберечь н экономно использовать ценные породы деревьев для нужд промышленности, вовремя принять меры ло возобновленню вырубленных лесов — эти задачи, такие знакомые нам, актуальные, острые в наши дни, влервые зазвучали в России в начале XVIII века, в летровскую элоху.

Дошедшие до нас указы Петра I и другие документы той поры помогают понять, как претворялнсь в жизнь первые шаги в органнзацин лесопользования в России.

Д. РОХЛЕНКО, историк.

Это была бурная элоха, когда «Россия молодая мужала с гением Петра». В кипучей многосторонней деятельности Петру I приходилось решать одновременно много самых разных задач. Среди них очень важной была задача обеспечить быстро развивающуюся промышлениость, и прежде всего кораблестроение, лесоматериалами.

Для того чтобы «ногою твердой стать при море», России был необходим мощный военный и торговый флот. На двадцати пяти верфях, созданных Петром I в короткий срок, было построено более тысячи судов. Русские корабелы научились строить отличные торговые и военные суда. Для строительства флота требовалось много высококачественного леса. На сооружение только одного военного корабля шло до трех тысяч отборных деревьев, главным образом дуба и сосны.

Стремясь обеспечить строительным материалом верфи и в то же время уберечь от полного уничтожения естественные дубравы и сосняки, Петр I стал приинмать энергичные меры по их сбережению. 23 ноября 1703 года он подписал указ об описи лесов и порядке пользования ими иа расстоянии 50 верст от больших и 20 верст от малых рек, «которые в те большие реки впали, а сплавному ходу по них быть мочно». (Здесь и далее документы цитируются по «Полному собранию закоиов» (том 4—7, 1830 год) с сохранеиием орфографии и пунктуации оригиналов.)

«Где леса есть,— говорилось в указе,— и в тех лесах: дуба, клена, илема, вяза, карагача, лиственницы, сосны, которая в отрубе в 12 вершков и больше, рубить никому не велеть». Для различных хозяйственных нужд в этих же лесах разрешалось рубить липу, ясень, березу, осину, ольху, ель, орешник, ивняк, осокорь и сосну диаметром менее 12 вершков (напомним, что 1 вершок = 4,45 см).

В последующие годы было издано еще несколько указов, запрещавших рубку строевого леса: «О нерублении добраго

Тридцатидвухпушечный корабль «Олифаит», изготовленный руссними иорабелами.

Российские корабли на Неве перед Адмиралтейством.

лесу на дрова», «О нерубке годнаго на корабельное строение леса», «О нерубке на дрова лесу толще пяди» (1 пядь = 4 вершкам) и др. «Понеже как подрядчикам, так и уездным жителям,— говорилось в первом из них,— запрещается, дабы с сего времени впредь лесу, которой к корабельному и хоромному строению годен, на дрова отнюдь не рубили, а рубить на дрова еловой, осиновой и ольшняк, также и валежник брать».

Указы предусматривали суровые наказания для нарушителей. «А буде кто сему указу станет чинить противно,— читаем в указе 1703 года,— и на них за всякое срубленное дерево, кроме дуба, доправлено будет пени по 10 рублев, за дуб, буде кто хотя одно дерево срубит, также за многую заповедных лесов посечку, учинена будет смертная казнь...» Наказанию подлежали не только непосредственные виновники незаконной рубки, но и лица, отдавшие подобное распоряжение: «Также кто рубить прикажет, помещик или прикащик: и тех самих, вырезав ноздри и учиня наказание, посылать в каторжную работу...»

Эти указы сами по себе, да еще перегибы не в меру ретивой местной администрации нагнали великого страху. Дело стало доходить до курьезов. Например, жители Заонежья, устрашившись строгих законов, перестали строить суда. Петру I пришлось издать разъяснение, в котором говорилось, что повеление царя имеет в виду сбережение леса именно для судостроения, а никак не ограничение жителей в этом нужном деле. В лесное законодательство были внесены коррективы, смягчающие некоторые положения. Например: «О позволении рубить во всем Государстве липовые леса». Там, в частно-

О НЕРУБЛЕНІИ ДОБРАГО ЛѢСУ НА ДРОВА.

Понеже какъ подрядчикамъ, такъ и уѣзднымъ жителямъ запрещается, дабы съ сего времяни впредь лѣсу, которой къ карабелному и хоромному строенію годенъ, на дрова отнюдь не рубили, а рубить на дрова ѣловой, осиновой и ольшнякъ, также и валежникъ брать. А ежели у кого явитца въ дровахъ доброй и пластинчетой лѣсъ, кромѣ валежнику, и тѣ люди будутъ штрафованы денежнымъ штрафомъ и тѣлесным наказаніемъ. Того ради сей указъ при Санктпетербургѣ и въ уѣздахъ по обѣимъ сторонамъ Невы рѣки публіковать. А подрядчикамъ сказать съ запискою, Февраля 28 дня, 1715 году.

Печатанъ Марта 2 дня.

Указ Петра I от 28 февраля 1715 года.

Одни из первых российских лесопильных заводов.

сти, говорилось: «...известно его Величеству учинилось, что надзиратели лесов не токмо в рубке той липы, но и лык на лапти драть не дают и с лаптями и с лыки и с лубьем многих берут и приводят в города к Воеводам, и от того уездным людям чинится разорение. И для того в рубке того липоваго леса всем позволяется, и о том в народ публиковать указами...»

Ограничив рубку высококачественного леса, Петр I ищет еще пути к тому, чтобы сократить потери древесины на лесозаготовках. В те времена деревья валили и разделывали топором, при этом в щепу превращалось не менее 10—12 процентов древесины. В 1701 году был опубликован указ «О приучении дровосеков к распиловке дров». В первые два года, пока будут изготавливаться пилы и «пилование дров изучаться», надлежало заготавливать «девять сажень топоровой и десятую сажень пилованную». Замена топора пилой вводилась не из стремления облегчить труд, а для того, чтобы сократить большие потери древесины при ее заготовке и обработке.

Предусматривалась и утилизация отходов, образующихся при строительстве судов. Например, указ 1715 года предписывал казанскому вице-губернатору: «Которые отрубки и сучья есть в остатке от корабельных лесов, тако ж которые и впредь оставаться будут, и оные велите отдавать... на дело пушечных колес, на косяки и на спицы; тако ж и на станки пушечные, ежели которые отрубки будут годны, вели им же отдавать...»

В поисках резервов экономии деловой древесины Петр I даже издал указ о кровлях: «Чтоб черепицей и дерном везде крыли, а не дранью и не тесом...» и указ сената «О неделании дубовых гробов». Синод разослал строгое предписание, чтобы «нигде, никого в дубовых гробах не погребали».

В 1723 году по указанию Петра I была издана «Инструкция обервальдмейстеру», которую можно рассматривать как один из первых природоохранных документов. В ней говорилось: «В которых местах готовится дуб на корабельные дела, там по вырублении стараго, паки запускать молодым лесом и того молодаго лесу ни на какие указныя нужды рубить не давать, а беречь покамест, пока в годность придет».

Интересны пункты инструкции, в которых изложены рекомендации пользования лесами, приписанными к уральским горным заводам. Леса предлагалось делить на 25—30 участков с таким расчетом, чтобы каждую часть «погодно ж рубить сряду, и рубя паки лесною порослью запускать, и уже отнюдь в тех местах недорослаго не рубить, дабы покамест последний вырубят, к тому ж времени первый поспел...»

Там же другая статья инструкции говорит «О бережении рощей и лесов от пожегу и других напрасных трат». Обязательное требование: «Огня ни под какими деревьями стоячими и лежачими ближе двух сажен отнюдь не раскладывать, также в боровых местах проезжим, когда случится огонь разкласть, то оной не затуша отнюдь не оставлять...», а «буде же в лесу или в степи пожар учинится, то обывателям, которые от того места в десяти верстах, повещая от деревни до деревни, неотложно к лесам с принадлежащими вещьми, чем тушить можно: бежать, и тот пожар гасить».

Инструкция разрешала расчищать заповедные леса от насаждений незаповедных деревьев под сенокос, «только пашни не делать, дабы коренья не подрезать, и тот заповедный лес не подсушить».

На хозяйственные нужды и топливо надлежало использовать сухие, ветровальные деревья и валежник, «дабы употреблением онаго негоднаго леса и валежника прочий лес вычищался и запущен не был...»

За самовольную рубку заповедных лесов — наказание. Но в то же время инструкцией предусмотрено «отпущение в штрафах для приключившихся в дороге нужде»: если у едущих по дороге возникнет необходимость устранить поломку оси, оглобли «или другое что нужное: и на оное повреждение вырубят из заповедных лесов что потребное хотя без указа и без объявления у Вальдмейстеров и лесных надсмотрщиков собою: и таким для той дорожной нужды в вину не ставить, и штрафов не имать...»

Каким же образом доводились до сведения населения, особенно до крестьян отдаленных губерний, все эти указы, инструкции, разъяснения? Ведь в то время не было нынешних средств массовой информации — радио, телевидения, широкой сети газет.

Ответ на этот вопрос находим в самих петровских документах. Так, например, в указе «О нерубке леса между Петергофом и Лиговом на приморских местах» говорится: «И сей Великого Государя указ о оных местах объявить с барабанным боем прикащикам, и велеть им в том подписаться». В инструкции «О хранении заповедных лесов» указано, что надлежит «в тех местах, где описные заповедные леса, по рубежам, при дорогах и в селах и в деревнях поставить столбы, и оныя копии для простого народа по оным столбам прибить и врубить в оные столбы, чтоб водою от дождя и зимою от снега не тратились, а в селах попам и церковникам дать копии ж, и велеть им по вся воскресные дни приходским людям читать, чтоб в том неведением никто не отговаривался». Так что правительственные распоряжения доводились до сведения населения с помощью как печатной, так и устной информации.

Основная идея, сформулированная в заглавии петровского указа «О нерублении добраго лесу на дрова», не утратила своей актуальности и сегодня, когда лесная промышленность и лесное хозяйство решают важнейшие задачи комплексного использования древесного сырья, сохранения и приумножения лесных богатств как одной из основ могущества и процветания нашей Родины.

ВЫ СЛЫШИТЕ? ВЫ ПОНИМАЕТЕ?

Нано — так зовут маленького человечка, который появляется на первой же странице книги Конрада Хаазе и Дитмара Лемана «Физические приключения Нано», изданной недавно в Лейпциге. Человечек зовет читателя в поход, на поиски приключений, но при этом говорит, что встретиться с ними можно, не выходя из комнаты, задумываясь над обыденными явлениями.

Мы перевели несколько задач из этой книги, общая тема которых — звук. Надеемся, что, решая их, читатели обнаружат широту подходов и соображений. К этому располагает сам стиль книги, выгодно отличающий ее от традиционных задачников. Собранные в них задачи, как правило, выглядят надуманными и нежизненными (вспомним хотя бы переекинутые через блоки канаты, по которым карабкаются обезьяны, или шары, катящиеся по наклонной плоскости). Это обусловлено необходимостью выделить главное и отбросить все второстепенное, несущественное. В книге К. Хаазе и Д. Лемана такой предварительный анализ возложен на читателя, побуждая его к широте и остроте мысли.

СОН В ЛЕТНЮЮ НОЧЬ

О летняя жара! Прохлада не приходит даже ночью. Невозможно уснуть... И еще это непрестанное жужжание, писк комаров! А как, собственно, он возникает?

ШУМ В ОТДЕЛЕ ТКАНЕЙ

Женщина вы или мужчина, вам приходилось хотя бы однажды покупать какую-нибудь ткань и наблюдать, как продавщица отмеряет деревянным метром заказанную ей длину, потом немного надрезает ткань ножницами, потом берется за нее по обе стороны от надреза и разрывает ее. Ррр! — слышится при этом характерный шум. Как бы вы объяснили его происхождение?

ПОЮЩАЯ ДВЕРЬ

Дверь поет. Только тронь ее — и из петель несется противный скрип. Чтобы прекратить концерт, достаточно капли масла. Чему же обязана поющая дверь своим скрипучим голосом?

УЛОВКА ВИННЕТУ

Виннету скачет по равнине среди деревьев и кустарников. Вдруг он останавливает коня и спешивается. Он ложится на землю и прижимает к ней ухо. Отчетливо слышит он топот приближающегося отряда всадников. Значительное время спустя над горизонтом показывается поднятое ими облако пыли. Знаете ли вы тайну столь острого слуха индейца?

Виннету — индейский вождь, главный герой одноименного приключенческого романа немецкого писателя К. Мая (1842—1912).

ЯНВАРСКИЙ ПЕРЕЗВОН

Стужа сковала большое озеро. У самого его берега любитель подледного лова терпеливо ожидает поклевки. Внезапно его внимание привлекает отдаленный колокольный звон. Он раздается с колокольни, расположенной на противоположном берегу озера. Рыбаку это кажется странным. Когда он удит рыбу летом, звон сюда не доносится. Почему же он слышен зимой?

ТИХО ПАДАЮТ СНЕЖИНКИ

Снежная пелена укутывает город. С каждой снежинкой, медленно приближающейся к земле, все глуше, тише городской шум. Какова же причина наступившей тишины?

СКРИПЯЩИЙ СНЕГ

Трескучий мороз ждет охотников за пушниной в Арктике во время полярной ночи. И тем не менее они отправляются в путь по снежной пустыне. Осторожно крадутся они. Снег скрипит под их сапогами. Чем объясняется этот скрип?

● Известно, что вдоль наиболее шумных автомагистралей, проходящих через жилые кварталы, строятся шумозащитные барьеры — как правило, из бетона. Но в пригороде Гамбурга такой шумопоглощающий экран сделали из ивовых прутьев, наподобие плетня. Есть надежда, что часть прутьев укоренится и барьер уже будущей весной зазеленеет. Измерения показали, что шум автомобилей поглощается плетнем не хуже, чем бетоном.

В девятом номере вашего журнала была опубликована интересная статья о выставке кошек. Ими увлекаются многие. Но если о собаках изредка лоявляется литература, то о кошках ничего нет. Хотелось бы узнать: чем лравильно кормить и как ухаживать за этими животными!

А. Савченко (г. Москва).

В издательстве «Лесиая промышлеиность» в 1987 году вышла книга ветеринаров из ГДР А. Фогеля и Х.-Э. Шнайдера **«Советы любителям кошек».** Автор предисловия — каидидат биологических иаук С. К. Клумов. Перевод с иемецкого Н. Н. Непомнящего.

Для ответа иа письмо читателя воспользуемся этой киигой.

ЛЮБИТЕЛЯМ КОШЕК

Домашияя кошка живет рядом с человеком более пяти тысяч лет. Греческий историк Геродот писал, что египтяне уже за три тысячелетия до иовой зры имели прирученных домашиих кошек, которых считали свящеииыми. Если в те далекие времена в семье египтяиииа умирала кошка, все погружались в глубокий траур, в зиак которого сбривали себе брови.

Забальзамированных кошек хоронили иа специальиых кошачьих кладбищах. В дальиейшем, путем естествеииого отбора и скрещиваний, возиикли разные породы кошек. Всего в мировом стаидарте их зарегистрировано около 60. Кошки делятся иа две большие группы — короткошерстиые и длииношерстиые.

И все оии, породистые и беспородные, полностью зависят от человека. По приблизительиым подсчетам, иа Земле сейчас обитает около 400 миллионов домашних кошек, и каждая третья из иих ие имеет дома. Человек очень часто предает своих малеиьких друзей, оставляя их без крова и пищи. Бездомные кошки ие могут довольствоваться той добычей, которая попадается им вблизи от дома. Голод и иеобходимость кормить потомство толкает миогих из иих иа хищиический образ жизни, когда жертвами становятся птицы и мелкие зверьки. Стаи бездомных кошек бродят в местах скопления пищевых отбросов. Отсутствие ухода, коитакты с дикими животиыми приводят иередко к вспышкам заболеваний, иекоторые из которых иебезопасиы и для человека. А если еще вспомнить разорениые клумбы и загажениые детские песочницы... Словом, лишая кошку дома, человек иесет ответствеииость ие только перед своей совестью, ио и перед обществом. Серьезио подумайте, прежде чем решите приести домой малеиького пушистого друга.

А ведь чтобы домашияя кошка была счастлива, ее иужио просто любить. И то-

гда вы не забудете привезти осенью котенка с дачи, не забудете вовремя накормить и приласкать его. Ответная любовь и нежная привязанность вам гарантированы.

Если вы твердо решили, что кошка вам необходима, то, как советуют авторы книги, возьмите котеночка, 10—12 недель от роду. В этом возрасте кошка начинает привязываться к хозяину. Сумку, в которой принесли животное, поставьте в тихую комнату. Котенка выпустите, а сумку не убирайте. В период привыкания к новому месту кошка еще не раз может воспользоваться этим убежищем. За котенком внимательно наблюдайте и время от времени доверчиво с ним разговаривайте. В отведенном для питомца уголке поставьте на видном месте все необходимые предметы — сосуды для питья и еды, емкость для «туалета». Для еды хороши неглубокие миски из моющихся материалов. Сосуды для питья должны быть более глубокими.

Питание. Кошки больше, чем другие животные, придерживаются однажды усвоенных привычек в питании. Постарайтесь разумно сформировать вкус своего подопечного. Прежде всего пища должна быть разнообразной. Наряду с продуктами, содержащими белки, в рацион животного должны входить и различные каши и отварные овощи. В «гарнир» добавляют кусочки рыбы, творог или яйцо. Иногда, если есть возможность,—немного печени или мяса. Не забудьте два-три раза в неделю вливать в корм 5—10 г растительного масла. Взрослую кошку кормят один-два раза. Маленьких котят — 4—5 раз, переходя в семь месяцев к двухразовому кормлению.

Свежая вода должна стоять на видном месте. Не забудьте поставить в «кошачьей столовой» горшочек с молодыми ростками овса или газонной травы — это источник витаминов.

Кошачий «туалет» должен быть достаточно просторным, чтобы животное могло дать волю лапам для наведения порядка. Удобны, например, эмалированные или пластмассовые подносы с бортиком, высотой в 5—10 см. Дно подноса выстилают резаной или рваной бумагой. Традиционный песок менее удобен, так как вы не сможете менять его так же часто, как бумагу, и при этом мыть теплой водой поднос. Кроме того, выбрасывая использованный песок в унитаз, вы можете засорить трубы. А закапывать его во дворе не всегда удобно.

Можно сделать «туалет» и из двух ванночек для проявления фотографий, вставленных одна в другую. В верхней ванночке просверливаются отверстия.

Уход за телом. Кошка — чистоплотное животное. Но ее усилий порой бывает недостаточно. Время от времени осматривайте кожу животного, чтобы вовремя заметить появившихся паразитов или царапины и нагноения. Для ухода за шерстью следует использовать гребни и щетки. Причесывая кошку щеткой, вы делаете сразу несколько добрых дел — массируете тело, предупреждаете глотание большого количества волос, неизбежное при личной чистке, собираете волосы, которые при самопроизвольном выпадении оказались бы рассыпанными по всей квартире. Частый гребень поможет вычесать оторвавшиеся волосы подшерстка и насекомых. Причесывать животное нужно очень осторожно, чтобы не поранить кожу и подшерсток.

Купание. Оно не относится к разряду регулярных мер ухода за телом. Купать животное можно при сильных загрязнениях и при борьбе с насекомыми. Частых купаний следует избегать, так как при удалении жира снижается природная защита кожи и шерсти.

Уход за когтями. Известно, что, затачивая когти, кошка нередко портит мебель. Обрезать когти нельзя (только у старых и малоподвижных кошек их подрезают специалисты), поэтому маленьких котят можно приучить затачивать когти на специальных досках. Доски, на которых кошка в стоячем положении должна иметь достаточно места для затачивания когтей, обивают грубым материалом и закрепляют на стене с помощью гвоздей или шипов.

Уход за глазами. Место вокруг глаза должно быть чистым. Высохшие выделения удаляют тряпочкой или ваткой, смоченной в кипяченой воде или чае. Нельзя применять настой ромашки. На глаз не нажимайте и не трите его. Если окружающая глаз кожа повреждена постоянными выделениями, можно смазать ее вазелином.

Уход за ушами. При загрязнениях и выделениях ушной серы уши можно очень осторожно почистить, ограничиваясь только внешней частью, чтобы не повредить барабанную перепонку. Для чистки нужно взять тоненькую палочку из дерева или гнущейся пластмассы с закругленным концом. На палочку накручивают вату, которая должна выделяться дальше кончика палочки. Ее смачивают вазелиновым или другим маслом, не раздражающим кожу. Пользоваться водой и другими жидкостями нельзя.

Болезни кошек. Даже живя в квартире, рядом с людьми, кошка все же «гуляет сама по себе». Это очень скрытное животное, и поэтому владелец может долго не замечать начавшуюся болезнь. Нужно со всей серьезностью отнестись к малейшим проявлениям недуга, но лечить больную кошку должен только врач.

Прогулки. В городе кошка нередко вынуждена вести жизнь маленькой затворницы, так как свободные выгулы опасны. Постарайтесь выбрать для прогулок специальное место и во время прогулки не теряйте животное из поля зрения. Иногда приходится пользоваться поводком, ошейник делается из мягкой кожи.

Надеемся, что эти советы помогут вам в уходе за маленькими друзьями.

ДВЕ КАТАСТРОФЫ—ОДНА ГИПОТЕЗА

21 августа 1986 года в Камеруне произошла страшная природная катастрофа: внезапно вырвавшееся из озера Ниос облако удушливого газа покрыло площадь более 25 квадратных километров, погубив 1746 жителей округи и свыше 20 000 голов домашнего скота (см. «Наука и жизнь» № 2, 1987 г.).

Свою гипотезу о причинах катастрофы и о возможности ее предотвращения в дальнейшем высказывают советские ученые.

Доктор технических наук И. ЭТТИНГЕР, доктор технических наук В. БОЯРСКИЙ.

Озеро Ниос — одно из озер, расположенных по линии вулканической гряды, протянувшейся на 700 км по территории Камеруна и затем на 1400 км — под водами Атлантики. Эта гряда, которую местные жители называют «Колесницей богов», возникла в результате сейсмических катаклизмов, происходивших около 10 миллионов лет тому назад. Впоследствии в кратерах потухших вулканов возникали озера. Их насчитывается более тысячи. Одно из наиболее крупных — озеро Ниос расположено на границе между осадочными и вулканическими породами четвертичного периода в кратере вулкана, извержения которого прекратились за несколько столетий до возникновения озера. Многокилометровая вулканическая гряда «Колесницы богов» с ее озерами относится к зоне повышенной и в последние годы возрастающей сейсмической активности, что увеличивает вероятность новых крупномасштабных катастроф в этом регионе.

Опасность вполне реальна. Выброс газа на озере Ниос не первый. 14 августа 1984 г. южнее его, на озере Монун, произошло такое же мгновенное выделение газа, и 37 человек, оказавшиеся неподалеку, погибли. Хотя и в значительно меньшем объеме, продолжаются выбросы газа из озера Ниос. При этом едва не погибли находившиеся на побережье французский геолог Р.-М. Шаврие и ее спутники, избегнувшие гибели благодаря тому, что успели взобраться на вершину одного из окружающих озеро холмов. Обоснованны предположения французского вулканолога Г. Тазиева, что катастрофы, подобные ниосской с ее трагическими последствиями, предстоят еще на шести озерах, причем три из них расположены близ поселка Вум с его 24 тысячами населения. Поэтому важно определить причины происшедшей на озере Ниос катастрофы, чтобы предложить меры прогноза, а возможно, и предотвращения этого грозного природного явления.

Компетентные зарубежные геологи отвергли первые предположения, что произошел выброс сероводорода или даже цианистого водорода, а сошлись на том, что произошло мгновенное выделение газообразной двуокиси углерода (CO_2, углекислого газа). Данный случай в некоторой степени аналогичен тому, что бывает в так называемых «собачьих пещерах», где в скапливающемся на полу небольшом слое вдвое более тяжелой, чем атмосферный воздух, двуокиси углерода гибнут собаки и другие мелкие животные, а люди чувствуют себя совершенно свободно, так как дышат чистой атмосферой, расположенной над углекислым газом. В округе озера Ниос, по-видимому, образовался настолько большой слой CO_2, что гибли и накрытые им люди. В то же время остались живы, например, женщины и дети, находившиеся на втором этаже местного родильного дома.

О причинах выброса газа со дна озера в зарубежной печати высказываются различные мнения. Они сводятся в основном к тому, что двуокись углерода либо образовалась в результате какой-то химической реакции, или вырвалась из «газовой ловушки», либо произошел мгновенный фазовый переход из конденсированного в придонной воде озера состояния в фазу свободного газа.

Опубликованные материалы, ставшие известными оценки специалистов позволяют выдвинуть гипотезу, что ниосская катастрофа подобна катастрофам, происходящим в совершенно иной сфере природы — в недрах Земли.

Явления, сопровождающиеся мгновенным выделением свободных газов (CO_2 и CH_4), горнякам известны давно. Они происходят в угольных шахтах и называются «внезапными выбросами угля и газа». Выделяющийся при этом газ вытесняет из горных выработок воздух и измельчает уголь. Образовавшаяся углегазовая смесь несется по подземным штрекам, засыпает и душит шахтеров.

Теорий, объясняющих эти явления, существует много, и, следовательно, нет общепринятой и «всеобъясняющей». Но во всех современных теориях учитывается совместное действие четырех основных природных факторов: 1) насыщенность угольного пласта газом; 2) давление вмещающих угольный пласт пород; 3) особая структура угля в том месте, где происходит выброс; 4) начальный импульс, который дают горные работы.

Исследованиями установлено, что метан или двуокись углерода не могут находиться в большом количестве в угольном пласте в свободном состоянии (то есть в виде газа), так как в пластах нет таких полостей («карманов»), которые могли бы вмещать десятки тысяч кубометров газа. Следовательно,

газы содержатся в углях в некоей конденсированной форме. По предложенной нами теории, метан или двуокись углерода находятся в угольных пластах в виде своеобразного раствора в состоянии метастабильного псевдоравновесия. Неустойчивость такой системы создается благодаря давлению лежащих над пластом пород. Раствор газов в угле становится пересыщенным, и напряженная система газ — твердое тело легко разрушается при любом внешнем воздействии (например, при горных работах).

Мы полагаем, что в озере Ниос двуокись углерода накапливалась не в воде, а в вулканической пористой породе, выстилающей дно озера, подобно тому как газы растворяются в каменном угле, образуя твердые растворы.

Если принять предположение, что этот твердый раствор также находится в псевдоравновесном состоянии, то даже не очень значительный сейсмический толчок нарушает устойчивость системы газ — вулканическая порода. При этом происходит выброс газа, то есть мгновенный переход его из конденсированного состояния в свободное.

Любая гипотеза о сущности и механизме грозных природных явлений имеет ценность, только если она позволяет предложить реальные практические методы предупреждения назревающей катастрофы.

Обратимся к опыту предупреждения катастроф того вида, с которым приходится сталкиваться при проведении подземных горных работ.

Одно из действенных мероприятий в борьбе с внезапными выбросами угля и газа в угольных шахтах — ослабление напряженности газонасыщенного угольного пласта. Это достигается либо предварительным, до проведения горных выработок, бурением скважин большого диаметра, либо так называемым сотрясательным взрыванием.

Сотрясательное взрывание — это небольшого объема взрывные работы, проводимые в отсутствие людей для ослабления напряжений в выбросоопасных угольных пластах. Такие небольшие взрывы провоцируют выбросы угля и газа, после чего пласт достаточно надолго становится безопасным. Горняки прибегают к сотрясательному взрыванию с неохотой, лишь в крайних случаях, потому что при этом происходят большие вывалы угля и породы, после чего крепить горные выработки очень трудно.

Мы полагаем, что сотрясательные взрывы на дне озера ослабят напряжение насыщенной газом вулканической породы и, искусственно вызвав выброс газа, сделают местность безопасной.

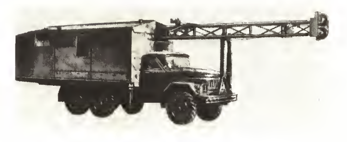
Общий вид озера Ниос (вверху) и погибший скот.

Для того чтобы обезопасить производителей этих работ, скважины для заряжания в них взрывчатки целесообразно бурить наклонные — с вершин окружающих холмов, применяя баритовый буровой раствор, который может создать в скважине давление до 200 атмосфер и тем самым в случае внезапного выброса газа через скважину локализовать его. Обуривание следует производить по кольцу вокруг озера, применительно к рельефу местности. Разумеется, на время работ население надо эвакуировать.

Наиболее приемлемая буровая техника, учитывая специфические условия, в том числе труднопроходимую гористую местность,— советские станки УПБ-100р и УКБ-200/300 (см. фото).

На обоих станках применяются буры с алмазными или твердосплавными коронками.

В заключение несколько слов об утилизации искусственно извлеченного газа. Ведь CO_2 — полезное ископаемое. Применив несложную установку, его можно из опасного для жизни газа превратить в полезный продукт — сухой лед, особенно ценный в стране с жарким климатом.



Самоходная высокопроходимая буровая установка УКБ—200/300 на базе ЗИЛ-131. Глубина бурения до 300 м. Для обслуживания этой установки требуется два человека.

ЧИЛИМ — ТОЧКИ НА КАРТЕ

С. ОШАНИН.

После выхода в 1978 году первого издания Красной книги СССР редакция обратила внимание читателей (№ 4, 1981 г.) на одно из растений: водяной орех, он же чилим, рогульник, чертов орех, водяной каштан. Мы, в частности, просили сообщить о всех известных местах обитания этого ценнейшего пищевого и кормового растения. Писем пришло много, но в большинстве из них с горечью рассказывалось об исчезновении чилима. Были сообщены и точные адреса, некоторые из них учтены во втором издании Красной книги СССР.

В прошлом году в июньском номере редакция повторила свою просьбу. Пришла интереснейшая читательская почта. Места обитания чилима, подсказанные читателями, обозначены синими точками на карте, помещенной на цветной вкладке.

Все полученные от читателей данные будут переданы ученым — ведь Красные книги постоянно уточняются и переиздаются через 5 лет, а чилим значится также в Красных книгах Казахстана, Украины и Белоруссии. Хочется напомнить, что если растение внесено в Красную книгу, то оно находится под охраной государства. И собирать его строго запрещено. В то же время в читательских письмах сообщается, что водяные орехи продаются, а на киевском «птичьем базаре» продаются даже кусты чилима (для аквариумов). Пора бы на такие прискорбные факты обратить внимание местных органов власти.

Положение с рогульником во многих местах очень тягостное. Так, в одном из озер растет уникальный орех гребенчатый, и несколько читательских писем говорят о том, что озеро превращено в свалку. Подобная картина предстает и в письме биолога Л. В. Требельской из Киева: «...на днях получила ответ из одного района в Приморском крае, где в детстве мы лакомились чилимом. Ответ с невеселой вестью: озерца, в которых были заросли этого прекрасного продукта, превращены в ничто, загрязнены, замусорены, и чилиму места под солнцем в тех местах больше нет». А. Е. Калиниченко из Хабаровского края пишет: «Водяного ореха было очень много. Но два года назад протоки перекрыли, воды стало значительно меньше. В прошлом году в эти протоки был спущен мазут».

Н. О. Краснов из Чечено-Ингушской АССР: «...озеро Чилимное. Получило оно свое название из-за того, что буквально поросло водяным орехом, на редкость питательным и вкусным... Поначалу люди относились к ореховому промыслу думающе: ныряли, срывали плоды, а сами растения оставались и продолжали плодоносить. Так было до тех пор, пока не нашлись «новаторы». И заросли чилима стали катастрофически редеть, пока от них не остались одни воспоминания».

Хочется привести еще одно письмо — от участника войны И. П. Бузинова из Минска: «...в настоящее время орех не заготавливается, а в трудные времена этот орех был основным продуктом питания».

Да, чилим очень питателен и урожаен. С гектара его зарослей в средних широтах можно собрать до 3,5 тонны, на юге, например в Астраханской области,— до 5 тонн орехов. Соотношение массы ядра и скорлупы — два к одному. Значит, с гектара водной поверхности можно собрать около 20 центнеров ядра в средних широтах и более 25 — в южных. Так что не случайно, что наши далекие предки селились на озерах, богатых чилимом, расселяли его. И в наши дни водяной орех занимает почетное место в рационе жителей Китая, Японии, Индии, Пакистана.

В сухом ядре ореха содержится: воды — 10,4 процента, азотистых веществ — 19,9, жиров — 0,73, углеводов — 55,4, клетчатки — 1,38, золы — 2,78 процента. То есть по химическому составу чилим стоит в ряду лучших зерновых культур, а по белку значительно их превосходит. Цветы и листья — они прекрасный корм для скота, особенно для свиней.

У нас десятки, сотни тысяч бесхозных озер, стариц, заводей, которые пригодны для выращивания чилима. Не пора ли подумать о возрождении этой культуры?

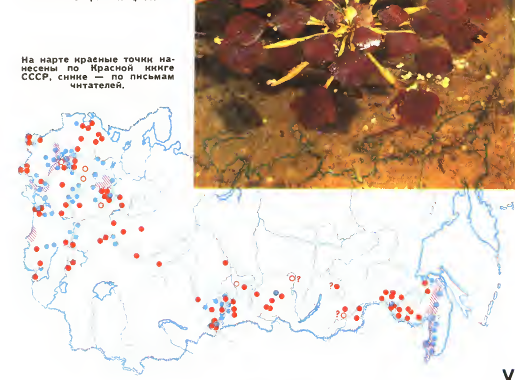
Для всех растений, внесенных в Красную книгу СССР, существует положение, что собирать семена или пересаживать их могут только сотрудники регнональных ботанических садов. Для чилима сделано исключение. В разделе «Необходимые меры охраны» написано: «Проводить подсев водяного ореха в подходящих для его культивирования водоемах с целью получения зеленой массы и плодов».

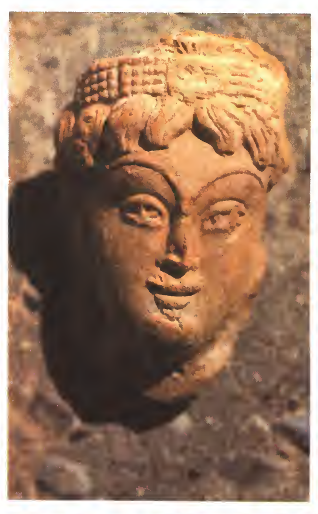
Кто же возьмется восстановить в правах эту замечательную культуру?

В тихих заводях, защищенных деревьями от ветра, еще встречается водяной орех — чилим.

Осень окрасила листья чилима в багряный цвет.

На карте красные точки нанесены по Красной книге СССР, синие — по письмам читателей.





Алебастровая статуя сидящей богнни. III—IV вв. н. э. (фото справа). Эта скульптура по возрасту, очевидно, старше города и свидетельствует о том, что интерес к греческому наследию сохранялся в этнх местах, в частности в Согде, спустя тысячелетия после похода Александра Македонского.

Голова богинк. Терракота VII в. (?) Такие штампованные головки божеств нередко украшали внутреннюю поверхность керамическнх потолочных световых люков.

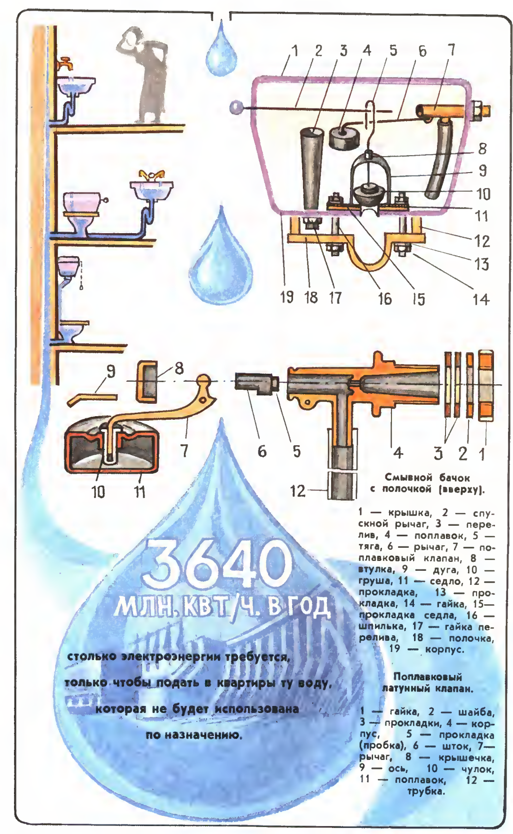
Срош — бог релкгиозного послушання. VI—VII вв. Терракота.

Рука с чашей. Фрагмент росписи сцены царского пира, украшавшей восточиую стеиу жилого дома. VII—VIII вв.

Согдийские серебряиые драхмы. Первая половина VIII в.

НОВОЕ О ДРЕВНЕМ ПЕНДЖИКЕНТЕ

(см. статью на стр. 138)



Смывной бачок с полочкой (вверху).

1 — крышка, 2 — спускной рычаг, 3 — перелив, 4 — поплавок, 5 — тяга, 6 — рычаг, 7 — поплавковый клапан, 8 — втулка, 9 — дуга, 10 — груша, 11 — седло, 12 — прокладка, 13 — прокладка, 14 — гайка, 15— прокладка седла, 16 — шпилька, 17 — гайка перелива, 18 — полочка, 19 — корпус.

Поплавковый латунный клапан.

1 — гайка, 2 — шайба, 3 — прокладки, 4 — корпус, 5 — прокладка (пробка), 6 — шток, 7— рычаг, 8 — крышечка, 9 — ось, 10 — чулок, 11 — поплавок, 12 — трубка.

КАК ОСТАНОВИТЬ ВОДЯНОЙ ПОТОК

В среднем 21% питьевой воды в стране из-за различных неисправностей водопровода бесполезно уходит в канализацию. И виноваты в этом не только те, кто проектирует или изготовляет негодное оборудование, но и мы с вами — когда не торопимся вызвать слесаря. Да и отношение к воде сложилось очень легкое, хотя, по данным НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды, только для того, чтобы с помощью электронасосов подать в квартиры ту воду, которая будет использована не по назначению, за год расходуется столько электроэнергии, сколько вырабатывает Днепрогэс. Мы не раз обращались к теме бережного отношения к воде (см., например, № 10, 1987 г.), о том, как каждый из нас может позаботиться, чтобы вода не уходила зря из-за пустячной неисправности, рассказывает слесарь-сантехник В. ВОЛКОВ.

Почти в половине квартир, куда меня вызывали совсем по другим причинам, из смывного бачка постоянно текла вода.

Больше всего огорчает то, что жильцы на это никакого внимания не обращают, хотя за сутки теряется около 1000 литров питьевой воды, тогда как на каждого человека запланирован расход 300—315 литров. Разницу вынуждено оплачивать государство. Кардинально решить проблему можно способом, который, кстати, давно практикуется за рубежом,— установить водосчетчики. Впрочем, и сейчас некоторым приходится расплачиваться рублем за собственную нерадивость — неисправный бачок нередко становится рукотворным неуправляемым родником в квартире.

Между тем нетрудно научиться самостоятельно исправлять практически любой дефект смывного бачка. Конструкции различаются, поэтому рассказ пойдет о трех основных разновидностях, чаще всего встречающихся в моей практике.

БАЧОК С БОКОВОЙ ПОДВОДКОЙ ВОДЫ

Ремонт, как и лечение, начинается с постановки диагноза. Снимите крышку и, засучив рукав, нажмите на плоскую часть груши. Если течь прекратилась, то, скорее всего, виновата тяга груши. Снимите тягу со спускного рычага и выверните ее из груши. Выпрямите тягу, особое внимание уделяя п-образному участку,— он не должен цепляться за рычаг, кроме того, тяга только под тяжестью груши должна свободно скользить во втулке. Бывает, резьба на тяге оказывается сорванной, тогда нужно нарезать новую — М3. Важно, чтобы длина участка с резьбой осталась прежней, иначе при заворачивании можно проткнуть грушу насквозь. Если участок с резьбой обломан, тягу придется удлинить за счет п-образной части или изготовить новую тягу — для этого подойдет стальная, омедненная или латунная проволока диаметром 3 мм.

Тяга может быть исправной, тогда осмотрите грушу. Скорее всего стенки сферической части груши настолько истерлись, что потеряли упругость и не перекрывают седло. Лучше всего заменить грушу на новую, а если ее нет под рукой, то попробуйте утяжелить старую. Важно не переусердствовать — слишком большое усилие приведет к быстрому износу.

Бывает, сорвана резьба груши. Новую резьбу здесь не нарезать, поэтому лучше увеличить длину нарезки на тяге так, чтобы проткнуть грушу насквозь. Теперь можно надежно закрепить грушу между двумя новыми гайками. Если длина тяги окажется недостаточной, ее придется удлинить.

Возможно, что груша, как и тяга, работает исправно, тогда проверьте седло. Оно изготовлено из стали с антикоррозийным покрытием. Покрытие тонкое, поэтому там, где оно контактирует с грушей, нередко появляется неровный слой ржавчины. Ржавчину счищают шкуркой или соскабливают ножом, приподняв тягу с грушей.

Из дуги может выпасть направляющая втулка, из-за этого груша начинает плохо перекрывать седло. Втулка скорее всего лежит в бачке, ее нетрудно установить на место, натянув сверху и снизу кусочки аптечной резиновой трубки. Это совет для хозяйки. Домашний мастер может сделать «вечную» втулку, нарезав на обрезке латунной трубки подходящего диаметра наружную резьбу. Трубка прочно крепится двумя гайками сверху и снизу от дуги.

Рычаг для спуска воды не ломается почти никогда, однако нередко разбалтывается его крепление. В результате он выскакивает из тяги. Установив рычаг на место, аккуратно затяните винты крепления. Выступ пластины с резьбой должен при этом упираться в низ выемки стенки бачка. Не нужно сгибать рычаг. Если вам кажется, что это необходимо, значит, он неправильно установлен.

Вода может течь не только через седло. Попробуйте нажать на верх перелива. Если течь прекратится, значит, вода проникает в зазор между резьбой перелива и отверстием корпуса — виновата в этом отвинтившаяся пластмассовая гайка. К сожалению, вам не удастся ее подтянуть, не разобрав всей конструкции, однако постараемся обойтись без этого. Прежде всего попробуйте повернуть перелив по часовой стрелке. Если вам повезет, то гайку можно затянуть, однако скорее всего она начнет проворачиваться вместе с трубкой. Закройте вентиль, через который подается вода. Спустив воду, подождите, пока бачок под-

НАУКА И ЖИЗНЬ
ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
Советы мастера

сохнет. Распушив льняную веревку, попытайтесь подмотать лен в зазор между переливом и отверстием. Если зазор так мал, что лен в него не укладывается, оберните его сверху и залейте масляной краской. Обязательно дождитесь, пока краска высохнет.

Бывает, что гайка отворачивается совсем. Вынув перелив, на его резьбу намотайте лен так, чтобы, поворачивая трубку по часовой стрелке, можно было с усилием вкрутить ее в отверстие. Нажимая на бачок, обязательно придерживайте его, усилие не должно передаваться на полочку, иначе она лопнет.

Достаточно сложным устройством, которое нередко требует ремонта, является латунный поплавковый клапан. Проверить его работу несложно — опорожните бачок и поднимите рычаг с поплавком вверх до упора. Ложбинка в седле обязательно даст о себе знать — вода будет по-прежнему поступать в бачок. Перекройте воду вентилем и, разогнув ось, снимайте крышечку, рычаг и шток. Чтобы еще раз убедиться в наличии ложбинки, проведите жалом отвертки по краям седла. На этот раз лучший способ ремонта — замена поплавкового клапана. Восстановить его возможно, но сделать это нелегко. Нужна торцовая фреза с диаметром на 1—2 мм меньше, чем внутренний диаметр корпуса клапана. В хвостовик фрезы придется ввернуть барашек, например, от валика для ручного отжима белья. Импровизированный барашек можно сделать из болта, к головке которого приварена поперечина. (Кстати, это приспособление пригодится и для ремонта смесителей.) Чтобы вывести ложбинку, корпус клапана можно не снимать, но, вращая фрезу, компенсируйте давление на полочку так, чтобы ее не сломать.

Проверьте прокладку и клапан, куда она вставляется,— случается, что клапан вывалился из шпинделя. Самостоятельно обжать основание клапана на шаровом окончании шпинделя очень сложно, поэтому придется менять весь вентиль или его головку.

Напротив, может оказаться, что вода не поступает в бачок, даже когда рычаг с поплавком полностью опущен. Разобрав поплавок, попробуйте прочистить отверстие в седле. Успех подтвердит струйка воды, которая ударит из освобожденного отверстия. Чтобы собрать клапан, закройте вентиль подачи воды.

Хуже, когда вода не появилась и после чистки. Вероятнее всего, неисправен вентиль подачи воды в бачок, но, чтобы не попасть впросак, проверьте, есть ли в кранах холодная вода. Убедившись в этом, перекройте вентиль подачи холодной воды в квартиру. Перед тем, как приниматься за разборку вентиля подачи воды в бачок, выверните на несколько оборотов маховичок со шпинделем и лишь после этого отворачивайте головку. Если виновата прокладка— затвердевшая или растрескавшаяся,— возможны варианты. Прежде всего ее нужно извлечь, а для этого не найти лучшего инструмента, чем шило. Прокладку, у которой растрескался только верхний слой, можно перевернуть и поставить на место — она еще послужит. У прокладки, изношенной с двух сторон, нужно срезать верхний слой, а чтобы сохранить толщину, подложить подкладку той же толщины. Радикальное решение — изготовить новую прокладку (№ 10, 1987).

Еще один узел бачка — рычаг с поплавком. Иногда рычаг ломается по отверстию, тогда приходится менять весь поплавковый клапан или искать новый рычаг. Этот же узел отвечает и за то, что бачок наполняется меньше, чем следует. Отрегулировать уровень воды в бачке можно двумя способами: изогнув рычаг вверх или утопив его глубже в поплавок. Бывает, что поплавок вместе с рычагом утонул в бачке и вода беспрепятственно наполняет бачок, выливаясь через перелив. Дело в том, что в поплавок попала вода. Если он не имеет трещин, значит, вода попала через верхнее отверстие. Ее нужно удалить, а для этого придется снять поплавок и долго вытряхивать воду. Прежде чем надевать поплавок, подмотайте на рычаг прядку льна, а место соединения залейте масляной краской.

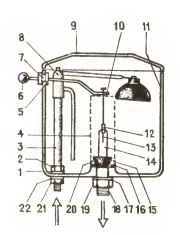
Дефекты, о которых пойдет речь дальше, не самые распространенные, но все же о них нельзя не рассказать.

Уязвимое место подводки к бачку — это так называемая накидная гайка. Она может отойти, тогда из-под нее сочатся капли воды. Чтобы подтянуть металлическую гайку, пользуйтесь ключами, пластмассовую гайку удобнее обхватить плоскогубцами с широким овальным зевом. Перед тем, как заворачивать гайку, перекройте вентиль, через который вода идет в бачок. Ремонт будет надежнее, если поменять резиновую прокладку под гайкой. Новую прокладку можно вырезать, например, из велосипедной камеры или камеры футбольного мяча. Кроме того, подмотайте несколько прядок льна под фланец трубки, а пару нитей пустите в канавки резьбы, куда навинчивается гайка. Если пластмассовая гайка лопнула или у металлической сорвана резьба, то нужно заменить подводку или заняться сложным ремонтом. Вот его описание.

Прежде всего перекройте воду вентилем. Отсоедините гибкую подводку, отрежьте трубку у самой гайки. Новую гайку можно взять с негодной, например, растрескавшейся подводки. Надев гайку на трубку, размягчите конец пластмассовой трубки над огнем и расплющите его в форме фланца так, чтобы диаметр фланца и отверстия остались прежними.

Бачок может накрениться, например ослабли болты крепления полочки, тогда перелив не сработает, а вода будет выливаться в отверстия у верхней кромки бачка. Выровняв корпус, нужно подтянуть гайки болтов. Иногда правильно установить бачок слишком сложно, тогда уровень воды придется немного понизить, согнув вниз рычаг с поплавком. Чтобы перелив мог при этом выполнять свои функции, ножом или кусачками вырежьте у его верхнего края, ближайшего к поверхности воды, уголок, лишь слегка не достающий уровня воды в наполненном бачке.

Бачок с нижней подводной воды. 1 и 22 — резиновые прокладки и металлические шайбы, 2, 5, 21 — контргайки, 3 — стойка, 4 — перелив, 6 — ручка, 7 — втулка механизма спуска, 8 — вертикальный поплавковый клапан, 9 — крышка бачка, 10 — рычаг, 11 — корпус бачка, 12 — втулка, 13 — тяга, 14 — дуга, 15 — груша, 16 — резиновая прокладка седла, 17 — резиновая прокладка, 18 — выпускная труба, 19 — гайка седла, 20 — седло.



Треснувший бачок хорошенько просушите и заделывайте трещины масляной краской или эпоксидным клеем, но если трещина проходит по дну бачка, то заделать ее вряд ли удастся — уж очень велики механические нагрузки. Треснувшую крышку также можно склеить — отдельные кусочки удобно наклеивать на кусок фанеры, а если треснула полочка, то придется покупать новую. Опытный сантехник обязательно проверит качество плоскости новой полочки, прижав к ней ребро линейки — годится полочка только с минимальным зазором.

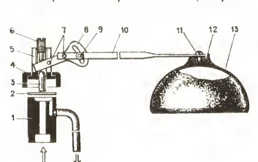
Выпускную трубу полочки и горловину унитаза соединяет резиновый манжет. Стоит ему сползти, как вода начнет просачиваться на пол. Манжет нужно подтянуть, а чтобы делать это было удобно, выверните край манжета наизнанку. Натянув манжет, прихватите его на фланце горловины унитаза несколькими витками проволоки. Этот совет годится лишь в том случае, если манжет новый, но чаще он бывает растрескавшимся. В этом случае для ремонта понадобится широкий резиновый бинт, который продается в аптеках. Манжет обматывают натянутым бинтом. Вместо бинта можно воспользоваться полоской ткани, промазанной масляной краской. Если манжет нуждается в замене, то делать это лучше вдвоем. Вот последовательность действий: перекройте вентилем воду, опорожните бачок, отсоедините винты, которыми он крепится к унитазу (неподдающиеся гайки придется отпилить ножовкой). Далее один из участников приподнимает бачок, не отсоединяя гибкую подводку, другой заменяет манжет. Подводка не всегда бывает гибкой, иногда к бачку подходит труба. В этом случае поплавковый клапан также придется отсоединить.

БАЧОК С НИЖНЕЙ ПОДВОДКОЙ ВОДЫ

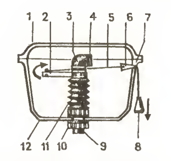
Бачок, о котором я рассказывал, встречается чаще всего. Есть, однако, и другие конструкции, например с нижней подводкой воды. Для их ремонта надо знать некоторые особенности: если вода переполняет такой бачок и стекает через перелив, то скорее всего проржавела стойка. По этой стойке вода поступает в бачок, а слабое место здесь — резьба выше контргайки, там обычно и возникает брешь. Стойку придется менять на новую, подойдет оцинкованная труба в полдюйма. Нарезать на ней резьбу лучше на токарном станке. Собирая отремонтированный узел, установите новые резиновые прокладки под металлические шайбы. Бывает, что труба в полном порядке, а вода все же поступает в бачок при поднятом поплавке. Так случается, когда прорвана прокладка в вертикальном поплавковом клапане. Чтобы до нее добраться, отверните накидную гайку (делать это нужно осторожно, чтобы не выронить шток). Если течь продолжалась долго, то и с новой прокладкой дело не пойдет на лад — виновата ложбинка, проточенная водой. Так ремонт, отложенный на долгий срок, заставляет расплачиваться нерадивых хозяев — корпус клапана необходимо менять на новый. А иногда из-за этого и весь поплавковый клапан. Впрочем, ложбинку можно попытаться вывести торцевой фрезой.

Когда сорвана резьба на барашке или на самом рычаге поплавка, он начинает «плавать» в отверстии фасонного рычага. Барашек можно заменить винтом, а вместо сорванной на рычаге резьбы подойдет обычная гайка. Кстати, именно этот узел отвечает за уровень воды в бачке. Уровень можно сделать повыше. Для этого, ослабив барашек, приподнимите рычаг и вновь затяните барашек. Скорость, с которой бачок наполняется водой, регулируется винтом, выступающим над клапаном.

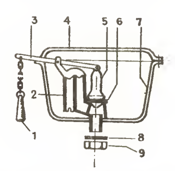
Совершенно исправный бачок, случает-



Вертикальный поплавковый клапан. 1 — корпус клапана, 2 — резиновая прокладка, 3 — шток, 4 — накидная гайка, 5 — валик, 6 — спецвинт, 7 — шплинты, 8 — рычаг фасонный, 9 — барашек, 10 — рычаг поплавка, 11 — винт, 12 — втулка пластмассовая, 13 — поплавок.

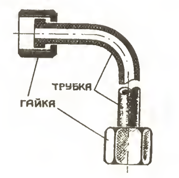


Бачок с пластмассовым сифоном.
1 — крышка бачка, 2 — рычаг, 3 — сифон, 4 — распорное кольцо, 5 — нить, 6 — коническая пластмассовая втулка, 7 — болт с гайкой, 8 — ручка, 9 — штуцер, 10 — гайка пластмассовая, 11 — пластмассовый сифон, 12 — корпус бачка.



Бачок с чугунными сифоном и корпусом.
1 — спускная ручка с цепочкой, 2 — сифон, 3 — рычаг, 4 — крышка бачка, 5 — колокол, 6 — резиновая прокладка колокола, 7 — корпус бачка, 8 — резиновая прокладка, 9 — металлическая шайба и гайка.

Гибкая подводка.



ся, громко гудит при наполнении водой. С этим можно справиться, ослабив или слегка затянув накидную гайку, лишь иногда приходится менять прокладку на более тонкую или более толстую.

Поплавок, оторвавшийся в месте крепления, лучше заменить на современный. Вместо винта воспользуйтесь шурупом, а для надежности новой конструкции залейте место соединения масляной краской. Впрочем, можно склеить старый поплавок эпоксидным или любым другим клеем, подходящим для резины и устойчивым к воде.

ЧУГУННЫЙ БАЧОК С ПЛАСТМАССОВЫМ СИФОНОМ

Немало неприятностей причиняет своим владельцам чугунный бачок с пластмассовым гофрированным сифоном. Сифон часто трескается. Если есть возможность, на его место ставят новый. Для этого, опорожнив бачок, нужно отвинтить металлическую гайку, крепящую сливную трубу, и, отвязав нить, заменить сифон. Впрочем, трещину можно и заплавить, не извлекая сифон из унитаза. Для этого подойдет любой нагретый металлический стержень, например удобно воспользоваться паяльником. Но не электрическим! Тут нельзя забывать о технике безопасности. Поскольку все металлические трубы надежно заземлены, то неисправный электропаяльник может стать причиной серьезного поражения незадачливого мастера электротоком.

ЧУГУННЫЙ БАЧОК С ЧУГУННЫМ СИФОНОМ

Чугунный бачок с чугунным сифоном — конструкция почти вечная. Основной дефект — износ прокладки от времени. Чтобы ее заменить, не придется ничего отвинчивать — приподнимите колокол и замените прокладку на новую, вырезав ее из листовой резины толщиной 3—5 мм. Резина здесь должна быть помягче той, что ставится в смесители. Микропористая резина для прокладки не подойдет — она набухает от воды.

На рисунках двух последних бачков не показана арматура подводки воды. Чаще всего это горизонтальный латунный или пластмассовый клапан. Нельзя не отметить, что пластмассовый клапан — это образец того, из каких деталей должна складываться конструкция современного бачка,— он надежнее латунного.

УНИТАЗ

Поговорив так много о смывных бачках, нужно сказать пару слов и об унитазе.

Из зазора между канализационной трубой и косым выпуском может пробиваться вода — так бывает, когда выпадают набивка и обмазка. Жгутиком из нитей льна или ленточкой ткани, например мешковины, туго перекройте зазор. Немного затолкав жгутик в зазор, обмажьте его раствором цемента с небольшим количеством песка. Бинтом, смоченным в воде, оберните место шва и промажьте ткань тонким слоем раствора цемента в воде, тогда замазка не будет выкрашиваться.

Чтобы починить качающийся унитаз или начавшую гнить деревянную доску, придет-

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 1, 1988 г.)

По горизонтали. 7. «Сомнение» (стихотворение русского поэта Н. Кукольника, легшее в основу одноименного романса М. Глинки). 8. Анахорет (синоним приведенных слов). 9. Наклонение (угол между вектором напряженности геомагнитного поля и горизонтальной плоскостью). 12. Страх (перевод с английского). 13. Сцепка (приспособление для присоединения к трактору нескольких сельскохозяйственных машин). 14. Лютня (старинный струнный щипковый музыкальный инструмент). 17. Трепанг (голотурия, употребляемая в пищу). 18. Крохаль (птица семейства утиных). 19. Бакунин (русский революционер; процитирована работа К. Маркса и Ф. Энгельса «Мнимые расколы в Интернационале»). 21. Полушка (мелкая разменная русская монета). 25. Нюрка (персонаж процитированной повести советского писателя А. Гайдара «Тимур и его команда»). 26. «Шерман» (изображенный на снимке американский танк). 27. Зебра (разметка пешеходного перехода через проезжую часть улицы). 30. Альдебаран (самая яркая звезда в созвездии Тельца). 31. Гамадрил (обезьяна рода павианов). 32. Комендор (матрос-артиллерист).

По вертикали. 1. Форейтор (верховой, сидящий на одной из передних лошадей, запряженных цугом). 2. Инвар (сплав указанного состава). 3. Жерлица (изображенная на рисунке рыболовная снасть). 4. Насечка (техника художественной обработки металла; на снимке — русский посольский топорик XVII века). 5. Ванин (советский киноактер, исполнитель роли Матвеева в фильме «Ленин в 1918 году», кадр из которого приведен). 6. Терминал (оконечное устройство в составе вычислительной системы, предназначенное для ввода и вывода информации). 10. Распалубка (небольшой свод, образованный двумя криволинейными ребрами). 11. Мюнхгаузен (персонаж книги немецкого писателя Э. Распе «Приключения барона Мюнхгаузена», иллюстрация к которой приведена). 15. Онегин (персонаж процитированного романа в стихах русского поэта А. Пушкина «Евгений Онегин»). 16. Грифон (фантастическое животное с туловищем льва, орлиными крыльями и головой орла или льва). 20. Алюминат (соль алюминиевой кислоты). 22. Кардамон (трава семейства имбирных). 23. Мендель (австрийский естествоиспытатель, именем которого названы законы распределения в потомстве наследственных факторов). 24. «Тачанка» (картина советского художника М. Грекова). 28. Кларк (числовая оценка среднего содержания того или иного химического элемента в космическом объекте или его части; приведен химический состав Земли). 29. Бармы (драгоценные оплечья русских царей и князей).

Первыми правильные ответы на кроссворд с фрагментами из № 10, 1987 г. прислали **Т. Иванова** из Москвы, киевляне **В. Зиновьев, П. Рыбка** из пос. Строитель (Белгородская обл.), рижане **А. Рязанцев** и **М. Шульц** из Ленинграда, а также москвичи **В. Мичурин** и **А. Азгальдов.**

ЛАБИРИНТ
№ 8, 1987 г.

Так выглядит единственный верный маршрут от точки А к В. Можно прочитать: «Жё и стратежи» («Игры и стратегия»), название приложения к французскому журналу «Сьянс э ви» («Наука и жизнь»), хорошо известному нашим читателям.

ся потрудиться. Отсоединив бачок от водяной подводки, снимите унитаз вместе с бачком. Для этого нужно отвернуть шурупы, которые крепят унитаз к доске. Если они сильно проржавели, отвинтить их не удастся, тогда придется отпилить головку или перепилить стержень шурупа. Чтобы добраться до стержня, попробуйте пропустить полотно ножовки в зазор между выступом на основании унитаза — приливом и полом. Доска может быть в порядке, тогда проверьте, соответствуют ли шурупы диаметру отверстий в приливе. Если отверстия позволяют, замените шурупы на более крупные. В крайнем случае прилив можно прицементировать к полу.

Как видите, ремонт сантехники своими руками — не такое уж хитрое дело. А отлаженные краны, бачок и смесители надежно служат не только своим хозяевам, но и всем нам — экономят так необходимую воду.

БУДНИ ИНСПЕКТОРА СААКАШВИЛИ

Виктор ВОРОНИН.

Уже иа подъезде к Тбилиси машии тьма. В одии-два-три ряда движутся оии коивейериыми леитами. Только что пролил дождь, и дорожная пыль сразу размазалась, колесам иемудреио и забуксовать. А между тем водителям ие терпится: мииутой позже, велика ли беда, а все едиио порываются в обгон, иоровят скорее, еще скорее...

Едва подумал, а уж вижу, какой-то торопыга вильиул из ряда, а ему иавстречу «Волга» и... иет, ие лоб в лоб, без жертв обошлось — тот, встречный водитель смог все же остановить своего скакуна, иу, а зтот хоть и иажал иа тормоза, ио его поиесло, как иа салазках, в сторону, и машиия с размаху врезалась в придорожное дерево.

Куда, зачем, ради чего? Вот так, только что живой, а мог бы запросто, в одии миг закоичить свои грешные дни. Что ж, стало быть, и в Грузии эпидемия дорожиых сумасшествий? Не прошло затем и получаса, как оказался свидетелем двух дорожиых бед. Не буду кривить душой, тотчас же подумал: иеужели автоиииспекторы здесь контролируют спустя рукава? Или беспомощны, а водители чихать хотели на всякие строгости?

Вот-вот, зти и другие вопросы в который уж раз возгорелись в моем мозгу, и я решил попытаться получить ответы иа иих у людей, которые призваиы их решать по долгу службы.

Полковиик Цинцадзе, иачальник всегрузииского ГАИ, когда я его с огромиым трудом разыскал (совещания, выезды на происшествия, рейды), иисколько не удивился моей любозиательности:

— О, не только вы, все хотят поиять причины... Уважаю и ваше желание во всем разобраться, все «пощупать» в иатуре.

— Георгий Георгиевич, а где и как? Не могли бы вы предоставить мне возможиость провести сутки-двое в качестве «теии» при каком-либо, скажем, комаидире дорожного взвода, а?

Возражений я не услышал. Ои поимающе кивнул, чуть призадумался, пригласил своего заместителя Гиви Дмитриевича Чохели и по выясиении каких-то обстоятельств (иа грузииском языке), придя к согласию, сразу с особой, иациоиальиой приветливостью предложил доставить туда, где мие следовало быть. Очень деловые и тактичные люди.

Эиергичиый Чохели примчал меня километров за сорок к «опориому пуикту» двух дорожиых взводов. На развилке дорог стоит двухэтажиый остеклеиный особнячок ГАИ, из коего хороший обзор за движеиием на дороге. Несколько шагов, и мы уже среди тех, кто тут иа дежурстве. Опекуи мой подзывает одного из иих и представляет:

— Старший лейтенаит Саакашвили, командир Душетского мотомехвзвода, прошу любить и жаловать, он поможет вам... А я, извините, исчезаю.

Первые впечатлеиия, которые мы так ценим, у меия о Карле Михайловиче Саакашвили сложились такие. Особо примечательиыми виешиими даииыми ои не выделяется: возраст и рост средние, скроеи хоть и осиовательио, однако миого проигрывает рядом стоящему другому комвзвода, почти двухметрового роста, метр в плечах — меия одной рукой подымет — Джибило Нижарадзе. Ходит быстро, но не суетливо, и шаги его тверды. Если остаиовить взор иа его лице — иа ием постояиио приятиая сосредоточеииость мысли. Взгляд быстрый и запомииающий. В глазах строгость, ио когда вдруг улыбиется, карие его глаза сразу заискрятся, и улыбка выходит очеиь располагающая. Ее я обиаружил в первую же мииуту, когда, здороваясь, ои протяиул руку и сжал мою, будто тисками. Кстати, ощутив в его ладоиях мозоли, я мыслеино подивился: откуда оии — от лопаты, фуганка, топора?..

Служебиая «Волга», в которую я был приглашен, явио зиавала лучшие времена. Оиа сперва изрядно поершилась, задрожала своими старческими суставами, заскрипела, но все же покатила.

Езда по большинству дорог Грузии — ие сплошное удовольствие. Дороги зти с трудом отвоеваны у гор и ущелий — где обтесаи склон нависшей горы, где досыпан откос, круто сбегающий ко диу ущелья. Дорога петляет, повороты через пятьдесят метров или того менее. Ширина — лишь-лишь разъехаться двум встречным машииам. Так что водителям ие до разглядывания пейзажей.

Первый десяток километров иам по горизонтальной плоскости, ио и тут извивов достаточио. А дальше пойдет все трудней: дорога станет подниматься все выше и выше, вертеться чаще, а иа подъеме к перевалу — и вовсе непрерывные петли. Одиако сюрпризы нас ожидали и на ровиом месте. Вот первый. Видим, идут машииы хорошо, одна за другой, более или меиее соблюдая дистаицию. Любо смотреть, так нет же, одному из грузовиков понадоби-

Командиры мотомехвзводов дорожно-патрульной службы. Слева направо: Д. Нижарадзе, К. Саакашвили и автоинспектор Кобулетского района Т. Путкарадзе обсуждают ситуацию на дорогах.

лось опередить всех. Видим, как водитель вырвался из ряда, выкатил за осевую линию и пустился в обгон. А ему навстречу поток! Как он не врезался в первую же встречную машину — понять просто невозможно: как-то вильнул, втиснулся в свой ряд и безмерно рад: ага, удалось. С риском для жизни сэкономил четверть минуты. Поразительно!

Нет, этим не кончилось. Саакашвили уже выскочил из машины и, хмурый, сделав несколько шагов, поднял жезл. По обязанности, поздоровался, представился и потребовал документы. Виновник растерян, но бодрится. Им оказался Мираби Георгиевич Калмахелидзе, 30 лет от роду, 8 лет водителем; из беседы выяснилось, что он — отец семейства. Карл Михайлович, сдерживая свое возмущение, которое выдает лишь прерывающийся голос, спрашивает:

— Ратом чкоробт? (Почему торопитесь?)

А сам, рассматривая талон предупреждений, уже составляет нелестное мнение о водителе: у него уже было 8 просечек в разное время (за превышение скорости, неправильные обгоны и т. д.), а он все никак не угомонится! Почему, во имя чего создает угрозу себе и людям? И куда смотрит директор его Ткибульского автохозяйства Гурами Каргашади, ведь обязан же он не только посылать в рейс, требовать выполнения плана грузоперевозок, но и воспитывать, предостерегать, отвечать за водителя!.. Нет, обязательно и этому директору напишу, и в горком приеду!..

Это уж после, когда он закончил дело с нарушителем дорожного ритма, Карл Михайлович делится со мной праведным возмущением и своими мыслями. А сейчас он составляет протокол, отбирает водительские права и в ответ на мольбы виновника говорит:

— Пртилад ингзаврет, гаупртхилди бавшвис сицоцхлес! (Что означает: «Поезжайте, берегите жизнь своих и других детей!»)

Будто бы на этом и кончилось. Но так ли? Это лишь один из эпизодов будничной жизни автоинспектора. Наблюдая за ролью и поведением Саакашвили, равно как и за другими служителями порядка, я всегда испытываю негодование. Сперва в адрес самих водителей, независимо от их возраста, семейного положения, престижного или нет служебного состояния. Откуда у вас здакое пренебрежение к правилам поведения на дорогах, когда вы за рулем? Ведь вы же не угрожаете человеку топором, не целитесь в него из ружья, так почему же не хотите внять истине: беспардонное поведение за рулем из той же смертоносной категории.

Со своей стороны Госавтоинспекция что может, то и делает: разрабатывает Правила дорожного движения, следит за соблюдением их в натуре, разъясняет параграфы, читает нотации провинившемуся, выступает в печати и на телерадио — добивается оборудования знаками дорог и улиц,— да еще ее работники выстаивают и в стужу и в жару на дорогах!.. Кланяться надо им в пояс. Ан нет, за все в ответе они, а не директор автохозяйства, выпустивший машину на дорогу, скомплектованную как попало. А винят кого? Все без вины виноватого — беднягу автоинспектора.

Не успел подумать, как вижу, весь напрягся комвзвода и затормозил: из-за закрытого поворота прямо на нас выскочил очередной безумец. Не обладай Карл Михайлович мгновенной реакцией, машина влепила б нам в лоб. Он выходит — с виду спокоен, но, я не сомневаюсь, внутри у него все кипит. Из «Жигулей» к нему навстречу выходит некто пожилой, в нарядной

куртке, разводит руками, показывая, что, мол, ничего особенного, спешу...

Я же хоть и перепугался, а всматриваюсь, как поведут себя обе стороны в подобной ситуации. Строгий вид представителя закона сразу несколько утишил развязный тон, к которому прибег было нарушитель правил, усмирил его жестикуляции,— словом, видит, не удастся ему превратить происшествие в некую пустяковину, на которую и время тратить жалко.

— Ваши права, прошу...

Вынимает и подает. Саакашвили их рассматривает и видит в талоне просечки. И пусть виновный сыплет фразами о своей работе в коллективе, который его ждет сейчас не дождется, ибо он руководит им,— то есть дает понять, что он не так себе, рядовой труженик и потому к нему отношение должно быть соответственное,— от этого натиска представитель ГАИ не дрогнул. Перед ним водитель, создавший угрозу жизни других людей — этого ему вполне достаточно. Так он и реагирует:

— Да, понимаю, работу вашу уважаю, но вас вынужден строго наказать.

Тот переминается, жестикулирует, пытается еще как-то оправдаться, но Саакашвили, еще раз взглянув на талон предупреждений, замечает:

— Вот видите, у вас уже несколько нарушений. Вынужден оставить у себя ваши водительские права... Прошу завтра прибыть в отделение ГАИ...

Козырнул, отвернулся, но тут же повернулся и мягким голосом, эдак неожиданно душевно спросил:

— Почему вы хотите умереть так рано? У вас дети, семья есть?..

Виновный опустил голову. Пробрало. Поклонился, отошел к машине, неторопливо сел и так же небыстро отъехал.

А мне, не скрою, приятно было увидеть одновременно и строгость, ну и сердечную озабоченность судьбой совершенно неизвестного ему дотоле человека. Выходит, мой партнер по поездке никак не из той категории «гаишников», которым лишь бы содрать с нашего брата-«клиента» штраф и как минимум сорвать на ком-нибудь свое плохое настроение от личных неполадок по службе или в быту. Мелькнуло у меня и такое: наверное, он тому же учит и своих подчиненных...

Потом, когда я ближе познакомился с работой инспекторов, мои предположения подтвердились. Не формалисты, человечны и всегда принципиальны. Осталось понять: а почему и откуда он сам-то таков, только от назиданий начальства? Но ведь известно, тверди не тверди иному, а если он сам... Забегая вперед, скажу: да, кое-что на сей счет уразуметь мне удалось. И выходило, что сочувствие к людям от главного учителя — самой жизни.

Рос он в нужде, нередко впроголодь, отец погиб, и матери малышей прокормить и одеть-обуть было не под силу. Бывало, приходилось в зимнюю стужу бегать за несколько километров в соседнее село, в школу или с поручением мамы, лишь в кое-какой обувке, а то и вовсе босиком. Хатка его детства в селе Ксовриси, с очагом в ней, напрочно в памяти. Его постаревшая мать живет нынче в добротном доме с садом, сотворенными руками ее детей, здесь она как на даче (правда, не может сидеть сложа руки, хлопочет по хозяйству и в саду)... Не забыть ему и внимание односельчан к его детским, а потом и юношеским, просьбам и невзгодам. Все это дало пищу добрым чувствам его сердца, побуждало всегда стремиться поддержать оступившегося.

Знаю, слова мои несколько пафосны, но я их не стесняюсь. Давайте приглядимся еще, есть ли в них нужда. Вот снова едем и едем, мелькают повороты, надо быть все время настороже, беседуем о разном. Всплывают темы, обойти которые нельзя: скверная, далеко не везде ухоженная дорога, обслуги на ней никакой... Наполняются возмущением речи обычно сдержанного собеседника (замысел понимаю: «для прессы»):

— Ну вот, сами видите, дорога узкая, застрянет кто-нибудь, уже сзади хвост, начнутся попытки выйти из ряда — сразу возможность столкновений... Скажите, неужели дорожникам трудно сделать разъезды, расширители? А где водителю отдохнуть?.. Я вас спрашиваю...

Видя мое недоумение, продолжает:

— Нет, наши обращения, ходатайства депутатов местных Советов были, но все отговорки и ссылки на то, да на сё!.. Людей и машин не жалеют!

Еще бы, прав мой собеседник, конечно! Но почему такую позицию не поддерживают те, к кому обращены эти справедливые нарекания? По мысли и требованиям Саакашвили и иже с ним подобное ведь не только на «его» дороге. Надо, сто раз говорено про то, особенно на трудных трассах сделать и расширители, хотя бы через 5—10 километров, и самостоятельные «узлы» через 20—30 километров с помещением для отдыха, ларьком, смотровой ямой и ночным освещением. Нельзя жить как прежде.

Так-то оно так, вот и веление времени иное, а все, увы, повсеместно лишь бы как. Почему Министерство автомобильных дорог вкупе с торговлей все только обсуждают? А сколько дорожных происшествий из-за того!.. И за них единственное ведомство в ответе — это ГАИ. Несправедливо! И неужели же не видна острая необходимость незамедлительно поправить дело? Тем, от кого сие зависит. На всех уровнях власти.

Мы с Карлом Михайловичем ни на что повлиять не можем, однако же как не высказать нам свои гражданские чувства, а мне даже как не предъявить их для всеобщего прочтения! И капля долбит камень...

...Но продолжим рассказ о некоторых «приемах» Карла Михайловича. На каком-то повороте он затормаживает, выходит и подзывает меня. Стоим над откосом, смотрим на пойму реки, словно с крыши четырехэтажного дома. Он улыбается и рассказывает:

— Вот с этой точки иекоторое время назад, иочью, не справившись с крутым поворотом, махнули вниз трое на «козле»...— Не успел я спросить — что же, насмерть? — как услышал:

— Нет, представьте, машина перевернулась в воздухе и встала точно на четыре колеса.

Он покачал головой и усмехнулся:

— Да, так и получилось, цирк — и только. Когда я подъехал, то все уже пришли в себя. Один из тронх, правда, ушнб плечо...

А рассказ об этом вот к чему. Водитель тогда получил от иистектора Саакашвили такой нагоняй и такне внушения, что, когда отслужил в армии, сразу отыскал его, заново покаялся и попросил принять его в ГАИ: ои, дескать, поиял, какая зто трудная н необходимая работа. Он тоже хочет побороться за жизнь людей, сколько хватит у него ума и сил.

— Что ж, поверил я ему и не ошибся. Служит верой и правдой. Позиакомлю с ним. Поехали?

И скоро я увидел его «крестннка» на крайней точке трассы. Работа его заслуживает похвалы. Так что, вняв внутреннему голосу, обе стороны в своих намерениях ие ошиблись.

...Опять все вперед, бесконечные повороты, короткий обед, остановки «по службе», ио и еще остановка ради рассказа — для меня. Меня приглашают выйти, взглянуть вперед и на вершину недалекой и иевысокой горы, куда ведет очеиь крутая, вся в ухабах дорога. Угадав мой безмолвный вопрос «ну, н что же?», Саакашвили сказал:

— Недавно вот, в полночь, там, наверху, мы заметили свет фар, думаем: к чему бы это? Взобрались и видим... Короче, так: стоят «Жигули», дверки раскрыты, в машине и возле четыре парня и девнца... Первая мысль: а не угнали?.. Но отчего движения как у лунатиков?

— Что здесь делаете?

В ответ: отдыхаем, разве нельзя? Отчего же, пожалуйста, но когда, где н как!.. Оказалось, они приехали сюда отпраздновать свободу одного из них, вчера выпущенного из заключения, где он отбывал срок за спекуляцию иаркотиками. Но как отпраздновать?.. А вот так: в ночи, на горной вершине всласть накуриться...

Помощь им подоспела вовремя, могли и сами разбиться, и других в пути покалечить. Задержали, коиечно. Разыскали и привезли родственников. Составили протокол. Выловили концы ниточек, ведущих к торговцам анаши, на Кубань. Сообщили н туда, а там нашли н поставщиков... Выходит, неоднозначна работа у ниспектора дорожно-патрульной службы (ДПС).

Пожалуйста, через полчаса еще факт. На посту у Млета получен сигнал из соседнего РОВД: по некоторым данным, автобусом нз Кисловодска везут на перепродажу 140 килограммов сливочного масла — помогите обиаружить спекулянтов:

— Это на вашей трассе, товарищ Саакашвили!

Остановили автобус, пассажнров попросили на минутку выйтн отдохнуть, а под сиденьем водителя действнтельио оказались 7 коробок масла по 20 кг в каждом. Представитель ОБХСС в присутствии свидетелей составил протокол...

Несомненно, у инспектора глаз иаметан. Подъезжаем к посту в 90 км от Тбилиси. К начальственной «Волге» подбегает дежурный, старший сержант Кочорашвили Патико. Служит 15 лет в милиции. Он сразу докладывает, что час назад отправил в РОВД владельца «Москвнча». Почему? Сперва ои остановил машину для проверки водительских прав, ио тут же заподозрил неладное: к чему бы этн странные мешкн в салоне?

— Разрешите спросить, а что в мешках?

Тот замялся... А в мешках насыпаио было 30 тысяч кнопок, которые пришивают к модным одеждам. Ясиое дело — хищенне. А заодно обиаружили н бидон с 20 литрами самогоиа...

Патико же незадолго перед тем остановил «Жигули». В ннх сидят пять юиошей. Один, на заднем сидеиье развалясь, курит. Странно, почему лицо бледное и глаза какие-то безумные? Прннюхивается — ага, анашой попахивает. Задержал, вызвал врача. Верно, анаша. Проверили и того, кто за рулем... Тоже курил. А где анаша? Обнаружили и отобрали. Составили протокол, машину задержали.

А теперь заодно уж и о чудесах. О первом можио совсем кратко. Со стороиы Орджоникидзе, с Крестового перевала, по сложнейшему серпантину спускалась «Волга»-такси с четырьмя пассажирами. На таком спуске стоит зазеваться, и иемудреио громыхнуться вниз, куда даже посмотреть страшно. И, представьте, то ли от недосмотра или от лихости, но водитель машины на очередном повороте ее не удержал, и она, сбив ограждение, пошла кувыркаться по крутому откосу высотой метров в двести. И... вот вам диво дивное: когда Патико с напарником прибыли, с риском для жнзни спустились на место падения, то глазам своим не поверили — машина нзуродоваиа, ио пассажиры целы (только водитель иемного пострадал). Правда, все иикак не придут в себя от пережитого ужаса.

Нет, это место можио посчитать каким-то заколдованным. С той же дорожиой отметки, только в ночную пору, слетели вниз два брата на своей «Волге». На этот раз без жертвы не обошлось, один из братьев, Тариел, тут же скончался. А второй, Георгий, остался жнв и принялся нстошно вопить. И иадрывался целый час, пока не подоспел Патико. Заглядывает вииз, но тьма все закрывает. Однако слышит вопли. Мгновеино пошли в ход припасеные веревки, крюки, парня вытащили и отвезли в больницу Пасанаури. Выжил Георгий и с того дня считает своего спасителя кровным братом. Для Патико в Зугдиди, где живет спасеиный, в любой час готов кров. Правда, все недосуг автоинспектору туда податься, да и скромеи очень. А когда к нему специальио приезжает Георгий с родственниками,

чтобы при всех, прижав руки к сердцу, поклониться ему в пояс и произнести слова благодарности, Патико всегда совсем не знает, как себя держать от смущения...

К роковому месту вскоре подъезжаем и мы. Дорога вьется круто вверх, все влево-вправо противоположными курсами. Впереди нас и навстречу машины идут осторожно,— водители понимают опасность. И вдруг из-за поворота, сверху, обгоняя грузовик, выскакивают красные «Жигули» и... спасла какая-то секунда. Водитель идущей впереди нас машины сумел ее мгновенно остановить. «Жигули» также затормозили, но... машина повисла передними колесами над пропастью. Надо же так случиться — как раз в известной уже нам роковой точке!..

Все бросились на помощь, вытащили из машины помертвевшего от страха виновника происшествия, а после оттянули от обрыва и «Жигули». Удалец трясущимися руками достает документы, склоняет понурую голову, полностью растерян. Он — Валерий Надыбаидзе, 36 лет, работает в Рустави. Протокол, отобраны права, назначено время, когда он должен прибыть в ГАИ:

— Танахма хар? (Согласны, признаете вину?)

Тот покорно кивает, молчит. Да что ему еще остается?

А мы снова — вперед!.. Командир слушает информацию в радиотелефон. Еще неприятность: в Гудаури опрокинулись «Жигули»... Разговор идет по-грузински потом переводится мне. Понимаю, значит, после прибытия к намеченному пункту — туда. Уже поздним вечером...

По другую сторону перевала нас окутывают туман, холодная сырость забирается под одежду, вызывает озноб. А как же автоинспекторам долгими часами на дороге?.. Никаких селений окрест, только унылые горы и дорога. Разговоры наши вперебивку с радиосообщениями все о том же: почему люди за рулем так безумно беспечны, какие заслоны еще этому сотворить, ведь машина не детская игрушка?..

Но вот мы наконец доехали. Вижу контрольный пост, маленькое зданьице, шлагбаум, здесь граница республики, 136 километров от Тбилиси. Дежурят рядовой Кавтарадзе Илья (это и есть «крестник»), 33 лет от роду, из них 4 года в ГАИ, учится заочно в институте, отец трех детей; и старший сержант Рехвиашвили Азо, 35 лет, 6 лет в ГАИ, учится в автодорожном техникуме.

Прошел час, и, отдав необходимые распоряжения, Карл Михайлович повернулся ко мне и, смотря мне в глаза, чуть с усмешкой, осведомился:

— Как, не устали еще?

Чего грешить, порядочно измучился, но, превозмогая себя, улыбнулся. Однако его этим не провел. Впрочем, другого не дано: надо проделать и обратный путь. И мы поехали. Был уже поздний вечер, а когда поднялись на перевал, то и вовсе ночь. В такую пору, казалось бы, водителям надо особо сторожиться, но, увы, всегда находятся бесшабашные головы. Вон вам, уже видим; слепя фарами, какой-то бедолага спешит в загробный мир. Мой командир тормозит, выскакивает, твердым жестом принуждает его встать на обочину. Таксист Шермандин Зураб, молодой вовсе человек, снижает свой высокий рост покорной позой:

— Извините, виноват, но спешу, план — понимаете?

— Очень понимаю, но не уясняю, почему вы хотите раньше времени умереть. Или вы уже все сделали в жизни?

Именно так. Карл Михайлович всегда, как я понял, хлопочет не только лишь о пресечении данного проступка, а как-то очень последовательно стремится пробудить в водителях чувство профилактики беды. Он внушает: планы планами, выполнять их надо, но на дороге ведь не просто объекты движения, автомашины, а люди с их бесценными жизнями! Про это ты, дорогой товарищ, не имеешь права забывать, вертя баранку. Поэтому будь осторожным. Гамарджоба!

Думается, подобная тактика у него и его подчиненных и привела к тому, что число происшествий на порученной взводу трассе неуклонно снижается.

Из рейда мы вернулись в половине третьего ночи. Добрался я до постели едва-едва, а Карл Михайлович помчался еще что-то «дорабатывать». Назавтра и послезавтра все повторилось. И когда, прощаясь с ним, я узнал, что он через час (уже вовсе под утро) согласно приказу начальника отправляется в рейд аж в другой район Грузии,— то невольно воскликнул:

— Да как же так можно!.. Скажите, когда вы отдыхаете? Не железный же вы!..

Он чуть всколыхнул плечами, взглянул устало и серьезно, а после неожиданно улыбнулся хорошей своей улыбкой и сказал:

— Можно, все можно. Но главное — надо. А вам я желаю от души доброго здоровья. И не забудьте передать привет Москве... Нахвамдыс! До свиданья!

Вот и все. Остается лишь упомянуть, что по возвращении в Тбилиси я снова встретился с любезными Г. Цинцадзе и Г. Чохели, рассказал им обо всем мною увиденном и познанном. Они отнеслись к моим сообщениям с полным пониманием. Я уже не сомневался: без их наставляющей роли и своевременной поддержки усилий подчиненных разве убавлялось бы сумасшествие на дорогах, творимое нашим братом-автомобилистом?..

И еще убедился: войны давно вот нет, а автоинспекторы живут воистину как на войне. Пусть она идет без грохота канонад и бомбежек, но все едино на дорогах-то жертвы, проливается кровь!.. И не будь круглосуточной службы «солдат» ГАИ — на дорогах было бы хуже. Что же их поддерживает? По-видимому, уверенность в пользе, которую они приносят обществу своим очень нелегким трудом. А что же еще? И оставить поле боя они не имеют права да и желания.

МАРАФОНСКИЙ ПОЕДИНОК

Матч на первенство мира по шахматам между гроссмейстерами Гарри Каспаровым и Анатолием Карповым закончился со счетом 12 : 12, и по условию Гарри Каспаров сохранил за собой титул чемпиона мира. Редакция журнала и его читатели пользуются случаем, чтобы поздравить Гарри Каспарова, отстоявшего звание чемпиона в трудной, полной драматизма борьбе.

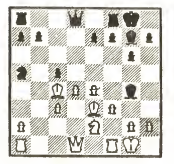
Об одном из эпизодов первой половины матча рассказывает гроссмейстер Сергей МАКАРЫЧЕВ.

Ключевой для первой половины матча оказалась седьмая партия. На старте инициативой, как известно, завладел Анатолий Карпов. Он лучше ориентировался в сложных игровых ситуациях, более экономно расходовал время. Чувствовалось, Гарри Каспаров вступил в поединок не в лучшей спортивной форме. Однако постепенно положение начало меняться. Немалое влияние на ход событий оказала именно седьмая встреча, в которой Карпову, добившемуся в цейтноте соперника заметного преимущества, так и не удалось выиграть. В тяжелейшей ситуации чемпион мира действовал безупречно. Ничья явилась закономерным исходом борьбы (о второй половине матча будет рассказано в следующем номере журнала).

А. КАРПОВ — Г. КАСПАРОВ

Защита Грюнфельда

1. d2—d4 Kg8—f6
2. c2—c4 g7—g6
3. Kb1—c3 d7—d5
4. c4 : d5 Kf6 : d5
5. e2—e4 Kd5 : c3
6. b2 : c3 Cf8—g7
7. Cf1—c4 c7—c5
8. Kg1—e2 Kb8—c6
9. Cc1—e3 0—0
10. 0—0 Cc8—g4
11. f2—f3 Kc6—a5



Внешне рискованный выпад конем уже давно прочно вошел в практику многих шахматистов. Предыдущим ходом черные вызвали ослабление диагонали d4—g1, а теперь намерены согнать слона c4 с другой важной магистрали c4—g8, чтобы тут же занять ее, сыграв 12... Ce6.

Эта идея связана с жертвой пешки, однако за последние тридцать лет ее приняли всего в нескольких партиях. Считалось, что черные получают за пешку полную компенсацию. Собственно, для решительного пересмотра такой оценки нет оснований и сейчас, а когда игралась комментируемая партия, никто, включая даже чемпиона мира, не ожидал от белых повторения этого варианта, встретившегося впервые в пятой партии. По единодушному мнению обозревателей, в той встрече черные добились по дебюту великолепной игры.

12. Cc4 : f7+ Лf8 : f7
13. f3 : g4 Лf7 :f1+
14. Kpg1 : f1 Фd8—d6!

Обычно в тот или иной момент включают ходы c5 : d4 и c3 : d4. Именно такая позиция (встретившаяся, кстати, позже — в девятой партии) и служит предметом изучения теории. Считается, что к уравнению шансов приводят два плана, но Карпов, специально готовивший вариант к матчу, был, вероятно, иного мнения.

В ходе завязавшейся теоретической дискуссии выяснилось немало интересного. Каждая из сторон уточняла свои анализы. Каспаров (в девятой партии) попытался решить все проблемы черных, прибегнув к форсированному маневру: 14...cd 15. cd Фb6!? 16. Kpg1! Фe6 17. Фd3 Ф : g4, но после 18. Лf1! вынужден был перейти к неблагодарной защите. Когда же еще две встречи спустя (одиннадцатая партия) чемпион мира вернулся к 14... Фd6, его соперник отказался «повторять пройденное», предпочтя 15. Kpg1 Фe6 16. Фd3! (это гораздо лучше, чем 16. Kg3? cd! 17. cd Лd8 с преимуществом у черных), после чего возник «теоретический» эндшпиль: 16... Фc4! (не 16... Ф : g4 17. Лf1!) 17. Ф : c4 K : c4 18. Cf2.

15. e4—e5 Фd6—d5
16. Ce3—f2 Лa8—d8

Черные выбирают иной, чем в пятой партии, план развития. Что заготовил Карпов в варианте 16... Лf8 17. Kpg1 Ch6 18. h4 Фf7 19. Cg3 Ce3+, закончившемся вполне благоприятно для черных?! Мне кажется, усиление могло состоять в немедленном 17. g5!? — стратегически безупречном (запирается вражеский слон), но весьма рискованном в тактическом отношении решении. Теперь создается угроза Cg7 : e5, от которой белые защищаются следующим ходом.

17. Фd1—e1 Фd5—e4
18. g4—g5 Фe4—f5.

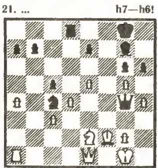
Более естественно (учитывая, что через ход ферзь все равно займет это поле) смотрелось 18... Фg4. Перевод коня на f3, о котором белые могут только мечтать, не получался, и в этом случае: 19. h4 Kc4 20. Kg1? C : e5!— с идеей 21. de Kd2+, выигрывая ферзя. Но, может быть, чемпион мира не желал ограничивать выбора белых, которые и в ходе партии могли возвратить лишнюю пешку, добиваясь хорошей игры: 19. Kg3 Ф : g5

20. Ke4 Фf4 21. К : c5! Ф : h2 22. Ke6.

19. h2—h4 **Ka5—c4**
20. Kpf1—g1 **Фf5—g4**
21. a2—a4! ...

Многоплановый ход. Тут и профилактика b7—b5, и первое звено оригинального плана. Белым приходится торопиться. У них лишняя пешка, но крайне пассивное расположение фигур таит в себе опасность, успей черные подключить слона h6 после предварительного h7—h6. Любопытно, что ближайшие планы сторон как бы независимы друг от друга!

21. ... **h7—h6!**



Иначе можно запоздать с контригрой. Любопытно, что и белые не могут «плыть по течению». В случае 22. gh С : h6 23. Kg3? следует 23... cd 24. cd Л : d4!, но не 23... Ф : h4? — 24. Kf5, или 23... Сd2? — 24. Фe4.

22. Лa1—a2! **h6 : g5**
23. Фe1—b1! ...

Кажется, инициатива переходит к белым. Так, представлявшееся мне во время партии вполне надежным 23... cd 24. cd gh 25. Фb3 Лc8 26. Лc2 h3, оказывается недостаточным для уравнения из-за 27. Ф : b7!, предлагая переход в худший для черных эндшпиль.

23. ... **g5 : h4**
24. Фb1—b3 **Фg4—e6**
25. Ke2—f4 **Фe6—f7**

26. Kf4 : g6 **Фf7 : g6!**

Чемпион мира не согласен защищаться в худшем окончании, возникающем после 26... К : e5. Об агрессивности намерений черных свидетельствует и их следующий ход. Контригры по линии «g» должно оказаться вполне достаточно для полной безопасности.

27. Фb3 : c4+ **Kpg8—h8**
28. Лa2—b2! ...

К обмену пешки «d» или «e» на пешку «h» и почти форсированной ничьей приводило 28. С : h4 cd 29. cd Фe4.

28. ... **c5 : d4**
29. c3 : d4 ...

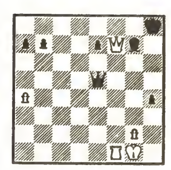
29. ... **Фg6—g4?**

Стремясь в собственном цейтноте к инициативе, Каспаров допускает ошибку. Вероятно, он недооценил отличную реплику Карпова, которая была единственной возможностью белых не только сохранить равновесие, но и бороться за преимущество. Куда сильнее выглядело поэтому 29... h3 30. Сe3 (слабее 30. Сh4 Фe4 31. С : e7 С : e5! с угрозой 32... Фe1+) 30... Фg4 с угрозой Сg7 : e5 и далее по обстоятельствам Лc8, Лf8, Лg8 или Фd1+. Партия скорее всего закончилась бы вничью после 31. Фe2.

30. Фc4—f7! **Лd8 : d4**

На 30... h3 у белых заготовлено 31. Фf3!, предлагая перейти в выгодный для них эндшпиль. Однако 31... Л : d4! и в этом случае давало черным хорошие шансы на ничью: 32. С : d4 Ф : d4+ 33. Лf2 hg.

31. Сf2 : d4 **Фg4 : d4+**
32. Лb2—f2 **Фd4 : e5**
33. Лf2—f5 **Фe5—e1+**
34. Лf5—f1 **Фe1—e5**



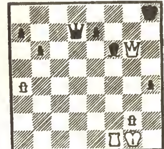
35. Kpg1—h1?! ...

А теперь цейтнот соперника подводит Карпова. Как он указал в интервью после игры, следовало сразу играть 35. Фf4. В этом случае 35... Фh5 26. Фb8+ Kph7 27. Ф : b7 не позволяло черным начать, как это могло случиться ходом позже, контригру, связанную с h4—h3 из-за 28. Фe4+. А размен ферзей приводил их к плохому эндшпилю из-за удаленности короля от слабых пешек ферзевого фланга.

35. ... **b7—b6!**
36. Фf7—f4 **Фe5—h5**
37. Фf4—f5 **Фh5—e2!**
38. Лf1—c1 **Сg7—f6**
39. Фf5—g6 **Фe2—e6**
40. Лc1—d1 **Фe6—c8**

Кажется, белые близки к успеху, но подключить короля или ладью для горизонтальной атаки невозможно. Любопытна следующая ловушка: 41. Лd5? Фc1+ 42. Kph2 Сe5+ 43. Л : e5 Фf4+ и 44... Ф : e5.

41. Лd1—f1 **Фc8—d7**



В этом положении драматический поединок был прерван. Думается, Каспаров и его помощники провели немало тягостных часов, анализируя трудную отложенную позицию. Не легче было

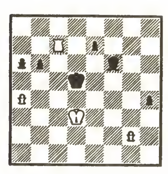
и Карпову, который знал, что своим записанным 42-м ходом выпустил почти все еще остававшиеся шансы на выигрыш.

Конечно, прямолинейное 42. Лf5 не годится из-за 42... Фd1+ 43. Крh2 Фd6+ 44. Крh3 Фd3+ 45. Крg4 (к ясной ничьей ведет размен ферзей и пары пешек — 45. g3 Ф : g3+) 45... Фе2+! и нельзя 46. Крf4?? е5+. Однако хитроумное 42. Лf4! с угрозой 43. Фh5+ и 44. Лg4+ ставило очень сложные проблемы. Так, нельзя 42... Се5? — 43. Фh5+ и 44. Ф : е5, или 42... Фd1+ 43. Крh2 Се5 из-за маневра Фg6—е8: е7 : е5. На 42... Фd1+ 43. Крh2 Фd6 следует 44. Фh5+ Крg7 45. Фg4+ Крf7 46. Ф: h4! Кре8 47. Фh5+ и 48. g3, а если 45... Крh8, то белые улучшают положение короля, «проскакивая» опасное поле: 46. Крh3. Любопытно, что даже после 42... Фd5 годится тот же план: 43. Крh2! Се5?? — 44. Фh5+ Крg8 45. Фg5+, далее Фg5 : h4—g3 и 49. Лh4×! Защита 43... Фе5 лучше, но 44. Фf5! (44. Фg4?? Сg5!) 44... Крg7 45. Крh3 Ф : f5 46. Л : f5 Крf7 47. Лd5! с идеей Лd5—d8—а8 ставило черных на грань поражения. Им пришлось бы прибегнуть к контригре, связанной с продвижением проходной пешки «е». Уверен, именно точным знанием характерных позиций объясняется быстрая игра чемпиона мира при доигрывании и его показавшийся многим почти безрассудным план. Ему, очевидно, хотелось продемонстрировать внутреннее богатство позиции и некоторые нюансы проделанного анализа.

42. Фg6—h5+?!	Крh8—g7
43. Лf1—f4	...

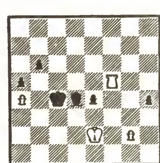
Теперь уже поздно. Черный король выбрался из матовой клетки.

43...	Фd7—d2!
44. Лf4—g4+	Крg7—f8
45. Фh5—f5	Фd2—c1+
46. Крh1—h2	Фс1—с7+
47. Фf5—f4	Фс7 : f4+
48. Лg4 : f4	Крf8—е8
49. Крh2—g1	а7—а6
50. Крg1—f2	Кре8—d7
51. Крf2—е2	Крd7—d6
52. Кре2—d3	Крd6—с5
53. Лf4—с4+	Крс5—d5
54. Лс4—с7	...



У белых нет конструктивного плана усиления позиции, поскольку при 54... Крd6 55. Ла7 Крс6 невозможно 56. Л : а6?? из-за 56... Крb7 и ладья ловится. Единственной возможностью была бы игра на цугцванг: 56. Кре4 Сg5 57. Кре5 Сf6+ 58. Крf5 а5 59. Кре4 Крс5 60. Ла6. Но и в этом случае черные могли перейти к варианту, случившемуся в партии, или осуществить размен пешек а4 и b6.

54. ...	а6—а5
55. Лс7—с4	е7—е5
56. Лс4—g4	Сf6—е7
57. Лg4—g7	е5—е4+
58. Крd3—е3	Се7—с5+
59. Кре3—е2	Сс5—d4
60. Лg7—g5+	Крd5—с4
61. Лg5—f5	...



Внешняя активность черных фигур обманчива. Так, например, движение королем к пешке а4 сразу могло бы поставить их в трудное положение. Важно не предоставлять белой ладье темпа после Лf5—f4 : е4. Именно этим вызван следующий ход. А как только поле b5 перестает контролироваться, прорыв b6—b5 и а5—а4 сразу же приведет к ничейному упрощению позиции. Прежде чем пойти на один из форсированных вариантов, Карпов проверяет точность естественных реакций соперника.

61. ...	Крс4—с3!
62. Лf5—h5	Крс3—с4
63. Лh5—f5	...

Сразу приводило к ничьей 63. Л : h4 b5 64. аb а4.

63. ...	Крс4—с3
64. Лf5—g5	Крс3—с4
65. Лg5—h5	Сd4—f6!

Теперь уже 65... Крс3 проигрывало из-за 66. Л : h4 b5 67. аb а4 68. Л : е4 а3 69. Ле6 а2 70. Ла6 и две проходные «разрывают» слона.

66. Лh5—b5	Сf6—d4
67. Лb5—h5	Сd4—f6
68. Лh5—h6	...

Другой ничейный вариант 68. Кре3 Крb4 69. Лb5+ Кр: а4 70. Л : b6 Сс3! 71. Кр : е4 Сb4!, затем 72... Крb3 и а5—а4—а3.

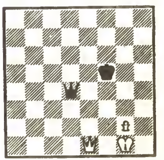
68. ...	Сf6—d4
69. Лh6 : h4	b6—b5
70. а4 : b5	а5—а4
71. Лh4 : е4	а4—а3
72. b5—b6	а3—а2
73. Ле4 : d4+	...

В случае 73. b7 а1Ф 74. b8Ф Фа2+ 75. Крf3 Фf2+ последняя пешка белых забиралась с шахом, что приводило к очевидной ничьей.

73. ...	Крс4 : d4
74. b6—b7	а2—а1Ф
75. b7—b8 Ф	Фа1—а6+
76. Кре2—f2	Фа6—f6+
77. Крf2—g1	Крd4—е4
78. Фb8—b4+	Кре4—f5

Вносит окончательную ясность. Белые получают возможность разменять ферзей, но в возникающем «однопешечном» окончании черные удерживают ничейную оппозицию.

79. Фb4—е1	Фf6—d4+



Ничья.

ЛЮБИТЕЛЬСТВО—ЭТО СЕРЬЕЗНО

Нередко полагают, что давно прошла та эпоха, когда любители своими изысканиями, предпринятыми в свободное время, могли внести серьезный вклад в технику и науку. Но так ли это! Вспомним хотя бы популярную телепередачу «Это вы можете», статьи в журнале «Изобретатель и рационализатор», рассказывающие об изобретениях, сделанных «дилетантами». Широко известна и деятельность любителей-астрономов, нередко открывающих новые кометы.

Сотрудник английского журнала «Нью сайентист» Я. Ридпас разыскал двух пожилых англичан, всю жизнь занимавшихся изобретательством и научными исследованиями в свободное от работы время, и написал о них. Предлагаем реферат его статьи.

Г. Долл, инженер и изобретатель, которому сейчас за 80, мало известен за пределами узкого круга специалистов как из-за своей скромности, так и вследствие того, что его многочисленные достижения являются «всего лишь» результатом хобби.

Долл родился в семье инженера-приборостроителя. Он ушел из школы, когда началась первая мировая война, и поступил работать в авиастроительную фирму, а затем следом за отцом на приборостроительный завод. Здесь он проработал 48 лет, конструируя и сооружая приборы для измерения скорости потоков воды в трубах. В свободное время он занимался изобретательской деятельностью в других областях и получил целый ряд патентов, например, на метод оптической записи звука на кинопленку. Во время второй мировой войны Долл был одним из дюжины экспертов, созванных в английский авиационный центр Фарнборо для изучения обломков немецкой ракеты «Фау-2», упавшей во время испытательного полета в Швеции. Изучив камеру сгорания и топливные насосы ракеты, он сумел вычислить ее силу тяги и дальность полета до того, как первая «Фау-2» была выпущена на Лондон.

Рабочая комната и мансарда в доме Долла похожи, по словам Я. Ридпаса, на «мастерскую Деда Мороза». Она наполнена кучей волшебных вещей: научные инструменты и оптические детали, многие сделаны собственноручно, геологические образцы, сувениры из дальних путешествий, коробки с фотографиями, отснятыми за последние 65 лет, включая цветные фотографии, сделанные старинными методами, и стереоскопические пары. Центральное место на мансарде занимает знаменитая камера-обскура Долла, взглянуть на которую приезжают посетители со всего мира. С ее помощью можно получить изображение Солнца величиной во всю стену, что позволяет изучать мельчайшие детали на его кипящей поверхности.

Оптикой Долл увлекся в ранней юности после того, как купил примитивную подзорную трубу в рыночном ларьке. Вскоре он построил свой первый телескоп, а сегодня высочайшее качество сооружаемых Доллом оптических приборов признано во всем мире. В 1929 г. Долл модифицировал распространенный тип зеркального телескопа. И этот его вариант сейчас широко применяется ввиду его более простого изготовления. Предложенный им метод проверки зеркал сейчас используется оптиками как стандартная техника проверки формы зеркал телескопов. Одновременно Доллу принадлежит рекорд в изготовлении сильных однолинзовых микроскопов: у него есть микроскопы, увеличивающие в 520 и даже в 1000 раз, правда, последний дает слишком слабое изображение. Линза в этих микроскопах сделана из искусственного иттриево-алюминиевого граната.

Другие примеры изобретательской мысли и технического мастерства Долла: портативный телескоп-рефлектор с зеркалом диаметром 15 см, весящий всего 650 г и в сложенном виде помещающийся в кармане пиджака, и сверхчувствительный барометр, регистрирующий изменение атмосферного давления, если его поднять на 10—15 сантиметров.

Что же побуждает Долла создавать все новые уникальные устройства? Сам он объясняет это просто: «Хочется испытать свои силы». Ярким примером этого желания не только улучшить, но и достичь пределов практически возможного служит его механизм для нанесения микроскопических надписей. В 1943 г. Долл узнал об американце, который сумел добиться такой микрозаписи, что на квадратном дюйме (6,5 см^2) можно 30 раз выгравировать текст Библии. За год Долл создал пантографический механизм, который позволяет уменьшать сделанные от руки надписи настолько, что на квадратном дюйме помещалось бы 240 библий, а затем довел этот показатель до 250. Отдельные буквы при этом были уже на пределе разрешающей способности оптических микроскопов. Сам Долл говорит об этом с усмешкой: «Это только небольшое развлечение». Пишущим резцом прибора служит осколок алмаза.

Свою любознательность и склонность к приключениям Долл проявляет не только в научно-технической сфере. Еще мальчишкой он регулярно совершал дальние прогулки пешком и на велосипеде, а с тех пор 82 раза покидал Англию и посетил много стран мира. В 1933 г. он первым пересек на велосипеде внутренние пустынные районы Исландии (260 км за 5 дней). Ранее он также на велосипеде перевалил через хребет Высокий Атлас в Марокко (тоже первым) и пересек Лапландию от Ледовитого

океана до Балтийского моря. В Марокко его дважды арестовывали и допрашивали как шпиона солдаты французского иностранного легиона, которые отказывались верить, что человек может проводить свой отпуск, раскатывая на велосипеде по пустыне при температуре 48°С. Со своей будущей женой Долл познакомился в Патагонии во время путешествия.

Второй персонаж статьи Я. Ридпаса — 70-летний астроном-любитель, бывший учитель Дж. Элкок. Астрономией он заинтересовался еще в детстве, найдя маленькую карту звездного неба в энциклопедии. Главная особенность Элкока — уникальная зрительная память, благодаря которой он «держит в голове» расположение минимум 30 тысяч звезд и 500 туманностей. Элкок знает небо, вероятно, лучше, чем кто-либо в мире, а возможно, лучше любого другого человека за всю историю человечества. Элкок — выдающийся наблюдатель-любитель. Его успехи показывают, что в сегодняшней астрономии все еще есть место для любителя со скромным оборудованием.

Свой первый важный научный результат Элкок получил в 30-е годы в области изучения метеоров. Наблюдения за «падающими звездами», которые он проводил совместно с тогдашним директором секции метеоров Британской астрономической ассоциации Дж. Мэннингом Прентисом, показали, что эти пылинки, сгорающие в атмосфере, принадлежат Солнечной системе, а не прилетают из межзвездного пространства, как полагали до того профессиональные астрономы в США. После войны этот вывод был подтвержден наблюдениями с помощью радара.

В это же время Элкок принялся заучивать наизусть карту ночного звездного неба и к 1932 г. помнил уже положение большинства звезд, видимых невооруженным глазом.

В 50-х годах Элкок перешел от наблюдений за метеорами к поиску новых комет с помощью большого бинокля с 25-кратным

Дж. Элкок — человек, наизусть знающий звездное небо.

увеличением и объективами диаметром 105 мм. В конце августа 1959 г., после шести лет терпеливых наблюдений, он за одну неделю обнаружил сразу две кометы (это были первые кометы, открытые английским астрономом в нашем веке), а в 1963 и 1965 годах — еще две.

Одновременно Элкок заинтересовался так называемыми «новыми» звездами, которые в 50-е годы были еще совершенно загадочными объектами. Для их обнаружения необходимо было знать карту звездного неба, видимого с помощью бинокля, то есть запомнить расположение звезд с блеском вплоть до восьмой звездной величины (в шесть с лишним раз слабее, чем видимые невооруженным глазом). В 1955 г. он приступил к выполнению этой задачи, хотя поначалу она казалась ему самому практически нереальной. Однако за шесть лет терпеливой работы он добился успеха и с начала 1961 г. приступил к регулярным поискам «новых» звезд, используя обыкновенный полевой бинокль. 8 июля 1967 г. Элкок открыл свою первую «новую звезду» в созвездии Дельфина. Всего Элкок обнаружил четыре «новые звезды».

В частной жизни, отмечает автор, Элкок добродушен и отечески приветлив; он прирожденный учитель, с удовольствием передающий свои знания молодежи. Астрономия не единственная страсть Элкока. Со своими учениками он обследовал часть северного Кембриджшира для Ботанического атласа редких растений Британских островов; в течение последних 20 лет выпускает каждые несколько недель фенологический листок новостей природы, иллюстрированный собственными рисунками; толстые книги, заполненные результатами его ежедневных метеорологических наблюдений (ветер, видимость, температура, облачный покров) начиная с 1933 г.,— это сокровищница информации для метеорологов.

ШОУ КАК ШОУ

(ДИАЛОГИ)

Ю. БУСЛАЕВ.

Действующие лица:

Джордж Бернард Шоу (Джи-Би-Эс).
Шарлотта Френсис Шоу, его жена (Ш.).

ДИАЛОГ ПЕРВЫЙ

Кабинет Бернарда Шоу — Джи-Би-Эс. Входит Шарлотта.

Ш. Прости, пожалуйста, сегодня особенно много почты, и мы задержались с разборкой.

Джи-Би-Эс. О чем нам пишут?

Ш. Большинство писем по поводу присуждения тебе Нобелевской премии. Все захлебываются от восторга.

Джи-Би-Эс. Так легче скрыть завнсть. Шведская академия не оставляет в покое талантливых людей. Ты думаешь, она заботится обо мне? Ей важно самоутвердиться. Она берет на себя высшую миссию, премирует и тянет за этот крючок. Поезжай, кланяйся, благодари за оказанную честь, улыбайся. Я действительно рыжий, но их ковер мне не по вкусу.

Ш. Но эти деньги можно было бы потратить с толком.

Джи-Би-Эс. Тебе что, не хватает своих?

Ш. Ты окончательно решил отказаться от премии?

Джи-Би-Эс. Не хочу попадать в зависимость *.

* Отношение к Нобелевской премии — один из «парадоксов» Шоу: как известно, он в 1925 году стал лауреатом, однако от денежного вознаграждения отказался.

Ш. Дорогой, но это воспримут как выпад.

Джи-Би-Эс. Не сотвори себе бумажного кумира. Ты считаешь, что отдельный человек может быть глупым, а организация нет? Она также подвержена сплетням, влияниям и предвзятым мнениям.

Ш. Тебе же все-таки приятно, когда тебя хвалят.

Джи-Би-Эс. Будь я женщиной, я бы краснел и опускал глаза. А я бородатый, и меня берет злость: сначала будут расточать дифирамбы, а потом сокрушаться, что после премии больше ничего путного не написал.

Ш. В прессе будет скандал. Отказ от Нобелевской премии расценят как презрение ко всем и вся. Тебя неделю будут терроризировать журналисты.

Джи-Би-Эс. Собаки лают — ветер носит. Если бы я просил, а потом отказался, это было бы неудобно. К Толстому два раза подъезжали, не согласится ли он на Нобелевскую премию, но старик был непреклонен.

Ш. Все будут обсуждать твои доходы и домысливать разные источники.

Джи-Би-Эс. Это взрывчатые деньги. Альфреду Нобелю еще можно простить изобретение динамита, но только истинный враг человеческий мог придумать эту премию. Своим существованием она делит ученых и художников на высших, отмеченных еще более высшими, и безликую массу. У денег, нажитых на войне, кровавый привкус.

Ш. Милый, ты многих задеваешь.

Джи-Би-Эс. Я был на Ипре, видел войну и синих, отравленных солдат. Вот если бы я изобрел сильнейшее отравляющее вещество, заработал миллион и учредил премию за вклад в здоровье детей, что бы ты сказала?

Ш. Боюсь, ты перехлестываешь через край.

Джи-Би-Эс. Разве ты не знаешь, что для меня всякие традиции и так называемый здравый смысл всегда сигналы к атаке?

Ш. Просто тебе по всякому поводу есть что сказать. Но ведь порядок и какие-то нормы должны все же быть.

Джи-Би-Эс. Порядок в доме обязателен, в войне я его не признаю.

Ш. Если хорошо распорядиться, то 7 тысяч фунтов могли бы принести пользу обществу.

Джи-Би-Эс. Ты напиши им, на что собираешься потратить деньги, может быть, они пойдут тебе навстречу и отвалят кругленькую сумму. Только, пожалуйста, не под мое имя.

Ш. Это крупная сумма.

Джи-Би-Эс. По-твоему, 7 тысяч пахнут менее сильно, чем 1 фунт?

Ш. Ты все усложняешь, деньги есть деньги.

Джи-Би-Эс. Надо уметь не только брать предлагаемые деньги, но и отказываться от

Когда физико-химик академик Юрий Александрович Буслаев предложил редакции свое произведение о Бернарде Шоу, мы были, признаться, несколько озадачены. Почему Шоу? Почему крупного и весьма загруженного ученого увлек английский драматург? Разговоры с автором помогли найти ответ.

Джордж Бернард Шоу (1859—1950) — драматург и публицист, один из блестящих умов человечества, убежденный социалист, поборник мира и активный безбожник — всегда был остро интересен людям науки. Самым разным — от Фридриха Энгельса до Альберта Эйнштейна. И для советских ученых Шоу один из любимых и нестареющих писателей и мыслителей.

Бернард Шоу, как известно, приветствовал Октябрьскую революцию, был другом Советского Союза, приезжал к нам — в частности, в 1931 году — справлять свое 75-летие. В годы войны решительно выступал против фашизма.

Предлагаемый читателям материал написан в форме диалога. Но это не пьеса, предназначенная для сцены, а если и пьеса, то в старом смысле слова, сохранившемся только в музыкальной литературе («пьеса для фортепьяно»), а раньше употреблявшемся шире — «небольшое сочинение». Это живой разговор мужа и жены, двух очень близких людей. Но он отнюдь не сводится к делам семейным. Ведь о чем бы ни говорил Шоу, он всегда говорит о самом важном — о мире и войне, взаимопонимании между людьми, о детях, взаимоотношении художника и общества... Великий мастер парадокса, Шоу дерзко ведет наступление на буржуазные понятия и нормы жизни.

Насколько документален этот диалог?

Совсем не документален, если рассматривать его как реконструкцию реального разговора супругов Шоу. Такого именно разговора, надо полагать, не происходило. Хотя были, вероятно, сотни подобных.

Предлагаемая сцена в этом смысле — художественный вымысел. И однако все, что говорит здесь Джи-Би-Эс, подлинные слова Джорджа Бернарда Шоу, зафиксированные его частым собеседником и одним из первых биографов, Хэскетом Пирсоном, в книге, одобренной самим Шоу. (В русском переводе: Пирсон Х. «Бернард Шоу». М., 1972.) Автор основывался преимущественно на данном издании. И в этом главном своем смысле публикуемый материал документален.

Наиболее точно — и это естественно — на вопрос о том, почему он написал о Шоу и предназначает свое произведение читателям журнала «Наука и жизнь», отвечает академик Ю. А. Буслаев:

«Перо Шоу всегда было готово к атаке, гневно ополчаясь против «здравого смысла», который, по выражению Гегеля, содержит в себе все предрассудки своего времени...

Данная попытка воскресить образ Шоу вызвана сожалением о том, что его влияние как художника и борца на наше понимание сегодняшнего мира несколько утрачено, могло быть более значительным и, может быть, мы бы немного выиграли, переняв манеру Шоу раскрывать глубинные взаимосвязи, взрывая привычные».

них из-за своих убеждений. Только так мы убережем душу от ржавчины. Радеющий о путях своих сохранит душу свою, небрегающий ими погибнет.

Ш. Да ниспошлет нам господь силы идти своей дорогой.

Джи-Би-Эс. Присуждение премии пришлось исключительно ко времени. За весь этот год у меня не было ни одной публикации. Наверное, премия — это плата за то облегчение, которое я доставил миру своим молчанием.

Ш. Почему-то получается, что все ошибаются, а ты всегда прав.

Джи-Би-Эс. А ты не знаешь, почему?

Ш. Потому что ты умнее всех.

Джи-Би-Эс. Нет, нет. Скажи откровенно все, что ты обо мне думаешь.

Ш. Ты исключительно талантлив.

Джи-Би-Эс. Шарлотта, прошу тебя, говори прямо, ничего не скрывая.

Ш. Ты гений.

Джи-Би-Эс. Ну, наконец-то! Неужели так трудно решиться сказать правду человеку в глаза. Ты что думаешь — твоя откровенность меня расстроит?

Ш. Я не могу сразу, это нескромно.

Джи-Би-Эс. Отчего же, это просто и скромно: гений. Прошу тебя, всегда говори мне так откровенно.

Ш. Я даже разволновалась.

Джи-Би-Эс. Не надо переживаний, я велик.

Я тебе, кажется, говорил, что мне предлагали звание лорда и место в палате. Они сказали, что заинтересованы в этом.

Ш. Прекрасно. Тебе верят, твое влияние возросло бы.

Джи-Би-Эс. Когда говорят «он умный человек», это настораживает, а когда говорят «сэр», то допускают мысль, что это порядочный человек.

Ш. Ты не придаешь своей общественной деятельности того значения, которого она заслуживает. Звание лорда вреда не принесет.

Джи-Би-Эс. Мой титул — это мое имя: Бернард Шоу. И ты носишь этот титул: миссис Джи-Би-Эс.

Ш. И мне всегда хочется провалиться или убежать, я совсем его не заслуживаю.

Джи-Би-Эс. Как ты думаешь, звучит «герцог Альберт Эйнштейн» или «барон Шекспир»?

Ш. Или — барон, или — Шекспир.

Джи-Би-Эс. Вот именно. Такое имя, как Ленин, не нуждается в титулах, а само есть высший титул.

Ш. Но они все же существуют — должности и знаки отличия.

Джи-Би-Эс. Звания и титулы придуманы для тех, чьи заслуги перед страной бесспорны, но народу этой страны неизвестны.

Ш. Тебе об этом беспокоиться не приходится. Стрелка твоей популярности давно перевалила за «умеренно» и показывает на «бурю».

Джи-Би-Эс. Ты абсолютно права. Только у меня, как у всех порядочных башенных часов, а я вполне тяну на «Биг Бэрнард»,— две стрелки. В своей стране популярность минутная, а за рубежом — часовая.

Ш. Все-таки известность ты приобрел в Англии, хотя успех многих пьес за рубежом был выше.

Джи-Би-Эс. В вопросах культуры мы нация варварская. Мы убеждены, что искусство, доставляя тайное наслаждение, в основе своей аморально. А любое проявление интеллекта повергает нас в трепет.

Ш. Мораль каждого — это его привычки, все, что вне привычек, аморально. Даже социальную несправедливость можно обосновать высокоморальными соображениями. Именно поэтому нужно участвовать в общественной жизни. Иначе это сделают другие и потянут к старым традициям. Мне все твои пьесы и статьи нравятся социальной направленностью. Ты правильно сделал, что вступил в Пен-клуб.

Джи-Би-Эс. Меня уговорил Голсуорси, но в принципе я против клуба литераторов. Я считаю, что писателям не пристало объединяться в какую бы то ни было организацию — не только из-за врожденной групповщины, взаимной неприязни и зависти, но главным образом потому, что от этой кровосмесительной связи бывают только одни болтунчики.

Ш. Я сама вижу, что с писателями тебе труднее всего.

Джи-Би-Эс. Что у меня общего с Киплингом? Он выбился в ближайшие друзья капитализма. На торжественных похоронах в Вестминстерском аббатстве, где мы оба недавно были, я стоял как изваяние (ты помнишь, я тогда позировал Трубецкому), а потом давил пятки Киплингу, который важно выступал передо мной.

Джи-Би-Эс (поднимает телефонную трубку). А это опять вы? Слышу. Да-да, понимаю. Я боюсь думать об Америке. Меня у вас затопчут насмерть. Я должен застраховать свою жизнь, чтобы умереть в хорошем настроении. Да, вы правы, тогда, может быть, останусь жив. Жена у меня богатая леди и согласна отправиться к вам без страховки. Да-да, никакой радости, детей у нас нет. Это лестно, чрезвычайно. Я все обдумаю и вам сообщу. Постараюсь быстрее, до свидания.

Ш. Опять приглашение в Штаты?

Джи-Би-Эс. Новые условия. Триста фунтов за лекцию и пятьсот фунтов чаевых, если мои первые слова будут произнесены в нью-йоркском политическом обществе женщин.

Ш. А раньше обещали броненосец для доставки туда и обратно.

Джи-Би-Эс. Броненосец остается.

Ш. Ты поедешь?

Джи-Би-Эс. Жалко времени.

Ш. Ты так активно поддакивал.

Джи-Би-Эс. Я всегда с интересом выслушиваю все предложения: хочется знать свою текущую продажную цену.

Ш. Не за горами твое семидесятилетие.

Джи-Би-Эс. Да, это легко вычислить. Моцарт родился в 1756 году. Я следом — через сто лет.

Ш. Интересно, после семидесятилетия твоя цена поднимется?

Джи-Би-Эс. Безусловно, в первую очередь среди женщин. А среди драматургов будет падать, ибо мне еще писать и писать. Особенно если выбьюсь в пророки. Если в человеке борются художник и пророк, побеждает последний.

Ш. Это потому, что с возрастом игра воображения уступает рассудочности. А письменный стол тебя иссушает. Нам нужно уехать. Лучше куда-нибудь подальше на весь июль и август.

Джи-Би-Эс. Тогда в Китай или Японию, где английского не знают. Там я могу рассчитывать на относительный покой. Уехать надо, иначе почта захлебнется в потоке «примите», «желаем» и «восхищены».

Ш. А многие захотят это сделать лично.

Джи-Би-Эс. У меня идея. За неделю до дня рождения через две-три газеты послать приветствие такого сорта: «Юбиляр поздравляет всех своих друзей и знакомых со своим семидесятилетием. Он и его супруга желают вам здоровья и счастья. Поздравление окончательное и возврату не подлежит».

Ш. Мысль отличная, но шуму будет много. Тебе сегодня обязательно нужно в Лондон?

Джи-Би-Эс. Мне бы хотелось отдать материалы для справочника, я их и так затянул на два года. Женщины жаждут политического самообразования.

Ш. Я так не люблю оставаться одна в этой домашней клетке.

Джи-Би-Эс. Поехали вместе.

Ш. Но тебя вечером потянет к «Святой Иоанне».

Джи-Би-Эс. Ну, давай не поедем. Мне тоже надоело заполнять ряды контрамарочников и уменьшать свои доходы, а играют сейчас так, что хочется выть от злости. Я давно как-то посоветовал Робертсону начать главу воспоминаний «Сцена в мое время» фразой: «Я играл со всеми мужчинами и женщинами, завоевавшими известность на лондонской сцене. Некоторые из них были артистами».

Ш. Пойду попробую позвонить. (Уходит.)

Джи-Би-Эс. А все-таки артисты — живые и яркие люди. Они на редкость благород-

ны и привлекательны, потому что никого не хотят надуть. Чего нельзя сказать о судье в алой мантии, который корчит из себя саму справедливость, или о модном лекаре, выдающем себя за всеведущего распорядителя жизни и смерти, или о попе с его апостольской родней, потрясающей связками ключей от ада и рая.

Ш. (входит). Я пригласила Лоренса.

Джи-Би-Эс. И что он сказал?

Ш. Что он предпочитает посещение нашего дома любой книге и лучшей музыке на свете.

Джи-Би-Эс. Это потому, что он всегда говорит тебе, что у тебя нежная и тонкая душа. А другим он сказал, что мы с тобой такое же прекрасное сочетание, как яичница с ветчиной.

Ш. Тебе это не понравилось?

Джи-Би-Эс. Это гастрономическая вкусовщина. Так мог сказать только вундеркинд, который никогда не станет взрослым.

Ш. Ты к нему несправедлив. Это потому, что он мне нравится.

Джи-Би-Эс. Мне тоже, но по-другому. Я люблю его, как летчика, потому что сам боюсь лифта. У нас разные представления о полете. Когда я лечу, об этом сразу узнают все, в первую очередь врачи. Мне больше по душе полеты воображения, может быть, поэтому я больше люблю артистов.

Ш. Особенно артисток.

Джи-Би-Эс. Да. Женщины в свете рампы поражают меня как гром небесный. Я взял себе за правило влюбляться только в ненакрашенных и очень просто одетых. Минимум разочарования.

Ш. Красиво одеваются женщины, которых мужчины не могут облачить в благословенные одежды желаний. Ну а потом, быть драматургом и не влюбиться в актрису — это все равно что написать поваренную книгу и не попробовать ни одного блюда.

Джи-Би-Эс. У артистов великое преимущество — они все перед вами и не притворяются никем.

Ш. Если хочешь, можно позвать на ужин побольше народу.

Джи-Би-Эс. Опасно, могут быть несочетаемые люди. Ты знаешь, нет такой силы, которая заставила бы меня в течение целого вечера вытерпеть компанию джентльменов, которые жаждут напиться, потому что иначе они не могут выносить друг друга.

Ш. Бернард, не забудь, пожалуйста, позвони миссис Уэбб. Мне Беатриса как-то сказала, что предпринимаются шаги для создания газеты коммунистической партии «Дейли Уоркер»; ты что-нибудь знаешь об этом?

Джи-Би-Эс. Конечно. Мне предложили войти в состав организационного комитета, им не хватает денег.

Ш. И что ты думаешь?

Джи-Би-Эс. Надо помочь.

Ш. Ты знаешь мои философские увлечения. Но как трудно следовать своим убеждениям! Как только надо что-то решать, сразу возникает масса опасений. Боишься повредить себе и думаешь, как это будет воспринято окружающими.

Джи-Би-Эс. Именно поэтому много болтовни и трескотни в наших общественных организациях. Когда надо решиться на серьезный шаг, каждый непременно меняет свои убеждения.

Ш. Я очень за тебя боялась, когда вы с Гербертом Уэллсом взяли на поруки двенадцать коммунистов. Угрозы продолжаются до сих пор.

Джи-Би-Эс. Люди боятся правды. Ненависть рождается из трусости. Это начало «охоты за ведьмами». Угрозы — мелочь, а вот пушечные залпы я выдержал во время войны. Я сильно им всыпал.

Ш. Да, во время войны мы потеряли немало друзей и знакомых из-за твоей позиции.

Джи-Би-Эс. А что? Я говорил правду. Одно из двух: или мы не будем воевать в будущем, или нам придется научиться обходиться без солнышка, в бомбоубежищах с электрическим освещением. В будущей войне в полной безопасности будут только солдаты. У них есть блиндажи и все для защиты.

Ш. А между тем любителей бряцать оружием становится все больше.

Джи-Би-Эс. Милитаризм не следует рассматривать как болезнь, свойственную только Пруссии, она неистовствует и в Англии, и во Франции. Военный бизнес захватывает Соединенные Штаты. Чего стоит призыв: «Продавай оружие всякому, кто предложит за него настоящую цену».

Ш. Помнишь своего фабриканта оружием Андершафта с его пророческими словами: «Фабриканты пушек — это и есть правительство твоей страны».

Джи-Би-Эс. Самые большие доходы — от самого идиотского занятия: бросать людей в пасть телодробительной машине. Когда выступаешь против войны, то поднимается такой вой, как будто выступаешь против религии. Помнишь, в «Союзе святого Матфея» я сказал, что религия, берущая начало в дюжине ветхозаветных сказочек, не может рассчитывать на уважение современного человека.

Ш. Да-да. И тогда многие правоверные христиане сочли, что утопить тебя в реке — этого еще слишком мало. Твой голос против войны газеты глушат, они бесятся от твоих заявлений.

Джи-Би-Эс. А чьи газеты? Чьи журналисты? Им думать не надо, пиши, что велят набитые карманы. Да с нашими газетчиками вообще легко, они все выпускники университетов, значит, собственные мозги у них вышиблены, а вставлены искусственные.

Ш. Думаешь, проблема искусственного интеллекта решается так?

Джи-Би-Эс. Именно. Только еще им в голову вкладывают прейскурант на различные убеждения, причем самая высокая продажная цена — на антикоммунистические, спрос велик, ведь все понимают, что в наше время общественная инициатива без коммунизма — это все равно что постановка «Гамлета» без самого Гамлета.

Три кадра, снятых в 1898 г., в тот год, когда Шоу женился. Первый снимок — Шоу некоторое время ходил на костылях после травмы к операции ноги, и для шутки снялся в виде нищего.

Джордж Бернард Шоу в 20 лет — фото 1879 года.

Шоу в 1890-х годах. (Фото внизу слева.)

Шоу играет в теннис с Альбертом Коутсом, известным дирижером, на берегу озера Лаго-Маджоре.

Ш. Ты так отчаянно ругаешь университеты, потому что ты самоучка.

Джи-Би-Эс. И слава богу. Я не вхожу ни в одну из трех категорий людей, управляющих умами. Переученные — главным образом профессора университетов, которые подтачивают цивилизацию стереотипным мышлением. Недоученные — скороспелые президенты, которые кривляются на полшага от гибели мира. И последняя по всем показателям — журналисты, растлители душ. Когда говорят, что это современные представители первой древнейшей профессии, то делают им комплимент. Исторической науке надо еще выяснить, кто был первым продуктом цивилизации — проститутки или палачи.

Ш. Ты сгущаешь краски: журналисты в правительство не входят, портфели не раздают.

Эми Джонсон, Чарлз Чаплин, Леди Астор и Дж. Б. Шоу на площади Сент-Джеймс в 1931 г.

Супруги Шоу перед поездкой в Новую Зеландию.

Б. Шоу и леди Астор.

Шоу 90 лет, он работает в своем летнем домике.

Ш. Да, забыла тебе сказать, звонил редактор «Стар скай» и просил интервью; обещал прислать корреспондента.

Джи-Би-Эс. С чего бы это? У меня с ним настолько испортились отношения, что нам ничего не оставалось, как уверить друг друга в величайшем уважении. Он человек в высшей степени добросердечный и в любое время с удовольствием оплатил бы все издержки за мои похороны.

Он что, возвратился из Африки после неудачной охоты и решил отловить меня?

Ш. Что ему передать?

Джи-Би-Эс. Скажи ему, что я занят организацией общества защиты животных.

Ш. Поверит: ты самый последовательный вегетарианец. Я помню твой наказ: чтобы впереди твоей похоронной процессии тянулись стада быков, овец, свиней, тучи домашней птицы и передвижной бассейн с живой рыбой — все, что ты не съел. И чтобы все твари были украшены белыми бантами.

Джи-Би-Эс. Да. Это будет самое вели-

колепное зрелище на свете, после процессии, вошедшей в Ноев ковчег. У вегетарианцев одно горе — некуда девать энергию, ее просто немыслимо избыть сполна.

Ш. Я думаю, с годами это перестанет тебя мучить. Утром меня одолел кашель.

Джи-Би-Эс. Опять разыгралась твоя астма?

Ш. Я приняла таблетки; врач сказал, что это последнее достижение.

Джи-Би-Эс. Он не уточнил, последнее достижение чего?

Ш. Науки, конечно.

Джи-Би-Эс. А ты не думаешь, что последнее достижение религии дало бы такой же результат?

Ш. Но лекарство проверено экспериментально. А, вот ты о чем. Когда манчестерская газета тебя спросила, утратили ли мы веру, ты ответил: «Да нет, конечно, мы только перенесли ее с бога на главный медицинский совет».

Джи-Би-Эс. Мне претит, когда ученый выдает свои научные изыскания за уже установленный, взвешенный, измеренный, пристально проанализированный факт. В этом смысле ученому я предпочитаю мистика. У последнего хватает благородства объявить свою чепуху таинством.

Ш. Но это и остается таинственной чепухой, а достижения науки входят в жизнь.

Джи-Би-Эс. Но я ведь не науку отвергаю, а претензии ученых. Наука есть такая же сфера деятельности людей, как искусство, промышленность и сельское хозяйство. В науке остается десяток имен из десятков тысяч ученых, однако каждый из этой массы выдает свой эксперимент за абсолютно достоверный и чрезвычайно важный. Я выступаю только против того, чтобы считать любую лабораторию индустрией абсолютных истин.

Ш. Люди очень верят в науку.

Джи-Би-Эс. Конечно. Сегодня люди уверуют во все что угодно, вплоть до второго пришествия, лишь бы им подали это как науку, и не поверят ничему, что явится им в облике религии.

Ш. Роль науки действительно велика.

Джи-Би-Эс. Я сам это вижу, но стараюсь любое научное утверждение подвергать основательному сомнению, что не мешает мне одновременно с уважением внимать вдохновенным откровениям проповедников и поэтов.

Ш. Когда ты слушаешь поэтов, то думаешь, что в этом что-то есть, не стараясь выяснить, что именно, а любой научный эксперимент ты сразу рубишь под корень.

Джи-Би-Эс. У поэта дар, а у ученого зарплата, пусть работает мозгами.

Ш. Дорогой ты как думаешь, завтра ты сядешь за руль или вызвать такси?

Джи-Би-Эс. Я поведу машину сам. Из всех колесных средств для меня безопаснее всего авто. Однажды в Пэл Мэл дама на улице раскрыла зонтик — шарахнулась лошадь. Я едва увернулся от колес фургона, а велосипед хрустнул и рассыпался. А помнишь новый мотоцикл, который я только что купил и решил погарцевать на нем перед тобой? Лихо развернулся перед домом и увидел на себе массу сверкающего металла. Машина действительно хорошая, и ремонт потребовался только мне.

Ш. А ты не помнишь, как, выруливая от встречной машины, когда я увезла тебя от Стеллы, ты врезался в телеграфный столб... и пострадала только я.

Джи-Би-Эс. Считаю, что мы сыграли вничью. Нет проявить свои мужские качества я, правда, могу только на колесах. В теннис я не играю, рулетка меня не волнует. Может, мне защитить какую-нибудь диссертацию для установления степени развития моего интеллекта?

Ш. Боюсь, что ты не найдешь оппонента. Кому охота получать по мозгам?

Когда я составляла книгу твоих афоризмов, мне пришло в голову пересмотреть статьи, нет ли в них определения слова «интеллект».

Джи-Би-Эс. Ну, до такой узости мышления я еще не дошел, обратись в университеты. Дефиниции и диссертации изобретают там.

Ш. А почему бы тебе не попробовать?

Джи-Би-Эс. Дорогая, я подумаю. Интеллект — это прежде всего сомнение во всем, рождающее размышление. А моя диссертация могла бы быть только в области драматургии, например, под названием «Основы шоуведения, заложенные автором» или «Роль Шоу в драматургии по его собственному мнению». Но это, пожалуй, лучше сделать в 1950 году; тогда мне поверят. Во-первых, потому, что мои пьесы основательно забудут, а во-вторых, кому придет в голову, что автор этих рукописей еще жив. В лучшем случае подумают, что Шоу — современник Шекспира. Не то Шоу писал о Шекспире, не то Шекспир о Шоу, но что-то друг о друге они говорили.

Ш. Я бы хотела в этот день посмеяться вместе с тобой, я тебя люблю такого. Твоего ума хватило бы на десяток людей.

Джи-Би-Эс. Жаль, мы с тобой не проверили, хватило бы его на наших детей?

Ш. Это совсем другое, на детях гения природа отдыхает.

Джи-Би-Эс. Без детей нам легко удается взаимное восхищение. Попробуй это сделать при них, при их снисходительно-покровительственном отношении.

Ш. Думаю, никто так откровенно не пренебрегал бы мной. Они явно были бы не в силах испытывать почтение к своим глупым, мелочным и жадным родителям.

Джи-Би-Эс. Ты представляешь, как бы изменилось наше положение в семье. Слава богу, у тебя хватает чувства юмора. Я боялся, что с возрастом женщины его теряют, как дирижабль водород.

Ш. У меня обратная зависимость, я сохраняю чувство иронии, чтобы медленнее стареть.

Джи-Би-Эс. Ты умница давай тебя продвинем в профессора. Я буду мужем известного профессора философии. Ты же сильна в истории различных религий. Послушай, а почему бы тебе не стать доктором теологии, здесь нужно только, не останавливаясь, говорить двадцать четыре часа в сутки.

Ш. А почему есть теология и нет теофизики и теобиологии?

Джи-Би-Эс. Обычный консерватизм. Если бы они меня попросили, я бы в два счета все законы физики изложил с божественных позиций, а в биологии это вообще ничего не стоит. А как бы звучало: «Божественная физика». Вот за нее я бы с удовольствием получил премию и сделал бы доклад «Регрессивный прогресс в теомире». Полный зал, величественные фигуры, все в высшей степени добропорядочно, и абсолютная серьезность во всем.

Ш. А я знаю, что ты сейчас скажешь.

Джи-Би-Эс. Что?

Ш. Что серьезность — это потуги обыкновенных людей на величие.

Джи-Би-Эс. Откуда ты знаешь? Я часто повторяюсь?

Ш. Просто у тебя разные задачи разговора, а что говорить — для тебя никогда не имеет значения. Потом возраст.

Джи-Би-Эс. Что возраст? Самый трудный период у меня был от пятидесяти до шестидесяти, а потом и думать забыл. Я пережил Шекспира на тридцать лет и лучшие вещи создал в том возрасте, которого он не достиг.

У всех великих художников, проживших жизнь сполна, были юношеский период, средний и третий стиль, так мы говорим, называя периоды творчества Бетховена. Он написал девятую симфонию и мессу Ре-мажор в возрасте, до которого не дотянул Шекспир.

Ш. Ты проверяешь себя по Шекспиру?

Джи-Би-Эс. А что делать? Сравнение с Эврипидом и Аристофаном в Британии никого волновать не может. А вот о Шекспире все слышали, и любое сравнение с Шекспиром англичан заедает.

Ш. Счастливый ты человек. Ты творишь счастье из несчастья.

Джи-Би-Эс. Это легко. Быть несчастным — это когда от безделья раздумываешь: счастлив ты или несчастлив? Способ один: излечиться можно только делом, а занятый человек не счастливый и не несчастный, он просто живой, активный человек. Это приятней всякого счастья.

Вечный праздник — очень подходящее определение для адской тоски.

Ш. А какой он, твой рецепт счастья?

Джи-Би-Эс. Это снадобье сложно по составу. В нем не менее пяти компонентов: работа, борьба, заботы, узы и опасность, то есть сама жизнь. Принимать каждый день.

Ш. Тебе не хочется поделиться с другими?

Джи-Би-Эс. Это мысль.

Ш. В тебе живут и трагик и комик.

Джи-Би-Эс. Да. И отношения между ними не самые приятельские, так что во мне действует театр двух актеров. Давай дадим объявление.

Ш. Какое?

Джи-Би-Эс. Здесь живет самый счастливый человек. Рецепт счастья можно получить каждый солнечный день. Оплата до соглашения.

Ш. Это в газету?

Джи-Би-Эс. Нет, прибьем на дом.

Ш. Прямо на фасад?

Джи-Би-Эс. Пойдем, я выберу стенку. Для счастья всегда найдется место под солнцем.

ДИАЛОГ ВТОРОЙ

Те же.

Ш. Как ты себя чувствуешь?

Джи-Би-Эс. Прекрасно. Еще немного, и я погибну под тяжестью собственного собрания сочинений.

Ш. Еще много осталось?

Джи-Би-Эс. Половина. Сочинения есть, а собрания нет.

Ш. Садись завтракать. Вот салат, сыр. Тебе молоко теплое или холодное с содовой?

Джи-Би-Эс. С содовой.

Ш. Сегодня тепло.

Джи-Би-Эс. Я хочу после завтрака немного размяться на велосипеде.

Ш. Умоляю тебя, не ломай костей и надень куртку, все-таки конец мая, сегодня 31-е.

Джи-Би-Эс. Надо бы съездить в Лондон, я давно не купался в бассейне. Настоящий ирландец терпеть не может мыться, но мне необходим этот горячительный стимул: окунуться в холодную воду.

Ш. В бассейне ты был хорош, когда я училась плавать. Ты нес под водой сторожевую службу и выныривал с шумом подводной лодки.

Джи-Би-Эс. Самое приятное купание было в Северном Уэльсе, когда меня волной снесло в море и я медленно тонул. Прошлая жизнь не хотела пробегать перед глазами, меня только сверлила мысль, что ты будешь беспокоиться, отчего я не иду к обеду.

Ш. Ты тогда жутко меня напугал, и я перестала отпускать тебя одного с Робертом. Двух настоящих джентльменов море не выдерживает.

Джи-Би-Эс. Ты считаешь, что муж и джентльмен сочетаются? Мне казалось, что тебе как поборнице эмансипации это слово чуждо. А как сказать «настоящая женщина»?

Ш. Леди.

Джи-Би-Эс. Это слово можно наполнить содержанием?

Ш. Посмотри на меня.

Джи-Би-Эс. Твой юмор — это волшебный эликсир нашей семьи. Я бы никогда не смог влюбиться в женщину, которая не умеет посмеяться над собой. Все без исключения женщины думают, что они обладают чувством юмора, потому что любят похихикать над подружкой, но только у одной из тысячи хватает ума посмеяться над собой.

Ш. Именно поэтому ты в меня влюбился через две недели после знакомства?

Джи-Би-Эс. Но я тебе отомстил, и через два месяца ты влюбилась в меня.

Ш. Но нам потребовалось еще два года, чтобы жениться.

Джи-Би-Эс. В меня влюблялись все сиделки, и сестра-миллионерша не избежала этой

Луначарский, Станиславский и Шоу на отдыхе под Москвой.

прекрасной участи. Кстати, кто пустил слух, что ты миллионерша?

Ш. Не знаю. В Ирландии любой человек, имеющий постоянный доход, выглядит миллионером.

Джи-Би-Эс. Да, я хлебнул горя в Ирландии. Бедность — хорошая закалка, только жаль, что нищета до сих пор питает религиозные противоречия.

Ш. Ты потому долго не женился?

Джи-Би-Эс. За десять лет, с семьдесят шестого по восемьдесят пятый год, я заработал шесть фунтов и из них пять — за рекламу медицинского патента. Я был гол как сокол. Днем мне было стыдно появляться на людях. Я ходил в Национальную галерею в дни бесплатного посещения, а читальный зал Британского музея стал моим вторым домом.

Ш. Там были все такие?

Джи-Би-Эс. Социально озабоченные. Обшлага фрака я подрезал ножницами, а преклонных лет цилиндр я носил задом наперед, чтобы, снимая, не сломать поля.

Ш. Я думаю, знакомясь с тобой, женщины смотрели не на цилиндр.

Джи-Би-Эс. Как сказать. В первый раз я был приглашен женщиной на чашку чая лишь после того, как купил себе новый костюм. Потом я встречался с разными женщинами, и в меня закралось сомнение, бывает ли, что женщины любят. По-моему, нет. Они могут пожалеть мужчину, могут нянчиться с ним, могут торжествовать, заставив его себя любить; но я всегда подозреваю, что их нежность порождается укорами совести из-за того, что они неспособны любить.

Ш. А с твоей стороны это была любовь?

Джи-Би-Эс. Да. Лишних денег у меня не было, я зарабатывал только, чтобы содержать себя, а остальные деньги тратил на пропаганду социализма.

Ш. Отсюда твоя разборчивость.

Джи-Би-Эс. Пожалуй. А еще больше из-за отсутствия времени. Расторопный социалист не пожалеет двух-трех вечеров в неделю на выступления и дебаты. Ему не до выпивки и не до женщин. Если бы морально и физически женщины были бы так же привередливы, как я, то человеческому роду быстро пришел бы конец.

Ш. А ты не думаешь, что на твои взгляды повлияли впечатления детства?

Джи-Би-Эс. Я не склонен копаться в наследственности.

Ш. Ну ладно. Я просто считаю, что образы детства сильно влияют на наше поведение.

Джи-Би-Эс. В общем-то ты права.

Ш. Ты же сам мне рассказывал, как получил задатки скепсиса. Вы прогуливались вдоль канала, и отец заходил разок-другой промочить горло. А по возвращении ты сжался в комок и сказал: «Мама, мне кажется, папа пьян?» А в ответ услышал: «А когда он бывает в другом состоянии?» Разве мы не носим в душе всю жизнь следы от таких ран?

Джи-Би-Эс. Семья — это удивительное достижение цивилизации. Вступив в брак на всю жизнь, мужчина и женщина мучают друг друга каждый день: подозревают, ревнуют, не дают дышать свободно и больше похожи на тюремщиков и рабовладельцев, чем на любящих супругов.

Ш. Как хорошо, что это фраза из твоей пьесы. А ты не помнишь, что завтра годовщина нашей свадьбы?

Джи-Би-Эс. Да неужели! Завтра первое июня?

Ш. Вот именно. Сам бы ты ни за что не вспомнил.

Джи-Би-Эс. А тебе это пришло в голову, потому что я заговорил о тюрьме? Только там считают сроки.

Ш. Ты прекрасный муж, я даже счастлива.

Джи-Би-Эс. Ты хочешь сказать, что я покладистый раб. Ведь брак служит не мужчине для закрепощения женщины, а наоборот, женщине для закрепощения мужчины, и она будет упорнейшим образом отстаивать его.

Ш. Так отметим дату твоего закрепощения?

Джи-Би-Эс. Ты ведь знаешь, у меня редкая неприязнь к юбилеям и званым обедам. Это пережитки какой-то древнейшей традиции, когда восточный царь приглашал своих подданных и доставлял им самое большое из возможных удовольствий: кормил. Не будь банкетов, все бы умерли с голоду.

Ш. Если люди собираются, не сидеть же им сложа руки. Ну а что же делать людям, если уж они собрались вместе? Самое увлекательное рукоделие — это наполнение желудка.

Джи-Би-Эс. Если так, то почему бы не устроить обед в честь теории относительности с пивом или банкет по случаю набожности папы римского? Неплохо собраться за тарелкой супа, чтобы обратить внимание на большое число верстовых столбов на дуврской дороге или закатить пир в связи со всеевропейским значением течения Гольфстрим.

Ш. Сколько бы ты ни иронизировал, а завтра мы устроим торжественный семейный ужин.

Джи-Би-Эс. Не надеть ли мне свой свадебный костюм, как это было первого июня девяносто восьмого года? Я нещадно острил, скрывая свое волнение.

Ш. А я была милая и деловая.

Джи-Би-Эс. Да. Ты удивительно быстро достала разрешение на брак и кольца.

Ш. А ты не захотел сменить старый сюр-

На банкете, организованном в 1930 г. в честь Альберта Эйнштейна в отеле «Савой» в Лондоне. А. Эйнштейн, Ротшильд и Шоу.

тук, который протер до дыр своими костылями.

Джи-Би-Эс. Я ковылял на них в конце свадебной процессии, и меня приняли за нищего. Чиновник уже был готов зарегистрировать тебя с двухметровым Уоллесом, но тот в последний момент заколебался и уступил мне место.

Ш. Ни за что не сменяла бы твои сто восемьдесят шесть сантиметров на два метра Уоллеса.

Джи-Би-Эс. Причина нашего сближения — шнурок на ботинке. Я его перетянул. Началось воспаление ступни. Потом некроз. Пошли осложнения.

Ш. Тот же Уоллес вызвал меня из Италии телеграммой.

Джи-Би-Эс. Я околдовал тебя одной ногой.

Ш. А больную подарил. Весь медовый месяц я тебя перебинтовывала, потом ты сломал левую руку у запястья, а потом упал с велосипеда и вывихнул лодыжку. Считай, что я собрала тебя по частям.

Джи-Би-Эс. Не переломай я тогда все, что мог, я бы не проникся к тебе таким большим чувством, которого с лихвой хватило уже на тридцать лет.

Ш. А ты ведь долго раздумывал, жениться или нет.

Джи-Би-Эс. Такие вещи замечает только женщина. Я действительно колебался. Мне казалось, что ты еще не насладилась своей свободой.

Ш. Милый, это прекрасная версия, которой ты меня утешаешь. Но я читаю все, что ты пишешь, и поверь, могу догадываться о настоящих причинах твоих колебаний.

Джи-Би-Эс. Мужская свобода тоже коечто стоит. Когда мужчина холост, все женщины палят по нему, как развеселившиеся охотники по дикой утке.

Ш. Надо выгородить заповедники для холостяков. Может, это сделать за счет расширения зоопарка? Ты сам вывел правило, что главная задача мужчины — обеспечить себя средствами для сохранения привычек и образа жизни джентльмена. А задача женщины — выходя замуж освободить мужчину от старых привычек и привить ему новые.

Джи-Би-Эс. А как же быть с образом жизни джентльмена?

Ш. Если жена настоящая леди, то должна его сохранить.

Джи-Би-Эс. Ты активно борешься только с одной моей привычкой — сидеть, не разгибаясь, за письменным столом. К тому же ты вступила в союз с Дэнизлом, который сразу же сгрызает мои вечные перья, как только они упадут на пол.

А расскажи, как ты решала свою задачу выйти замуж?

Ш. Я пропустила возраст невесты. Выходить замуж нужно около двадцати пяти, а потом требования к партнеру возрастают и после тридцати пяти достигают таких размеров, что ни один мужчина в них не вписывается, а эмоций, чтобы все сгладить, уже не хватает. Мне всегда хотелось быть полезной, не только для семьи, но и для людей, для Ирландии. Я скорее откликалась на деловые встречи, чем на свидания.

Джи-Би-Эс. Что прекрасно, так это то, что твоя борьба за освобождение женщин окончилась собственным закрепощением. Ты оказала мне честь, позволив взять себя в плен.

Ш. А ты попал в лидеры суфражисток. Для меня главным было убеждение, что ты меня понимаешь и всегда поймешь.

Джи-Би-Эс. Но это ведь действительно так.

Ш. Да? Посмотри в свою записную книжку! За эти тридцать лет ты найдешь там хоть одну пометку «поговорить с женой» или «выслушать жену»?

Джи-Би-Эс. Дорогая, там же у меня нет памятной записи «завтракать», «обедать» или «ужинать». Это же так естественно. Потом, у тебя такой строгий порядок приема пищи, нарушить который — это все равно что пренебречь разговором с тобой.

Ш. Непререкаемое время завтрака и обеда — это все, что я взяла из своей семьи.

Джи-Би-Эс. Зная твое отношение к семье, я не надеялся, что ты взвалишь меня на свои плечи. Но ты проявила настойчивое желание тащить меня, этот чемодан без ручки. И неудобно, и бросить жалко — он набит рукописями.

Ш. Ты резко отличался от всех — у тебя была цель в жизни. Я не только становилась твоей женой, но и немного соратником. Если бы не это, никакая сила не заставила бы меня вступить в брак.

Джи-Би-Эс. Ты тоже необычная женщина, тебе мало только заботы о нашей семье. Ты хочешь украшать духовные алтари нашего бездуховного общества.

Ш. Все это входило в мою жизнь вместе с тобой.

Джи-Би-Эс. Получается, что ты была обречена на меня.

Ш. Я это сразу поняла. Мужчине приятно отдать заботу о своем здоровье в руки умной женщины.

Джи-Би-Эс. Это, безусловно, лучше, чем в руки врача, для которого в наше время лечение превратилось в побочное занятие, а главным стали функции диспетчера, соединенные с видной общественной деятельностью. Я уверен, что твой возлюбленный доктор Аксель Мунте быстро довел

Шоу, как известно, был большим другом Советского Союза, интересовался жизнью нашей Родины. На фото: Шоу за чтением журнала «СССР на стройке».

бы тебя до белой горячки своей привязанностью к королевскому дому. От него не случайно сбежала жена.

Ш. Да. Он был очень падок на яхты, круизы и приемы с членами королевских семей. Сперва все это кажется чем-то содержательным, а потом понимаешь: мыльные пузыри. Надуваешь, надуваешься, а лопнул— и пустота.

Телефон, возьму трубку.

Тебя, Леди Астор.

Джи-Би-Эс. Да-да, на обед? Да. Получил. Ваш список приглашенных меня испугал. Это невозможно. Я работаю без отдыха и срока. Привезите ее лучше ко мне, я негордый. Самая пугливая королева почувствует себя легко в моем доме буквально через две минуты. Я не могу позволить себе одаривать королев трехдневным загородным визитом. Простите, но уж так. Я даже не поехал на свадьбу к своему приятелю, сославшись на отсутствие приличного костюма, и послал ему стоимость своего наряда — 14 гиней. История перебьется, а 14 гиней у него в кармане. А сегодня будем, обязательно. Всего доброго.

Ш. Новое приглашение?

Джи-Би-Эс. Обеды, визиты, визиты, обеды. Все знают, что я ничего не ем, и безбоязненно приглашают меня откушать. А ведь мне осталось жить считанные часы. Не могу я проедать свое время — я не самоед.

Ш. Но сегодня-то мы едем?

Джи-Би-Эс. Надо бы выехать не позже четырех и успеть заехать домой.

Я так привык к Аделфи-Террас. Мы ведь прожили там 28 лет.

Ш. Там мы стали мужем и женой.

Джи-Би-Эс. Да, люди долго притираются друг к другу. Брак — это лавина, которую юноша и девушка обрушивают себе на голову, потянувшись за цветком. Пока они выкарабкаются из-под этого обвала, проходит уйма времени.

Ш. А в нашем возрасте они обрушивают друг на друга в придачу еще груз пережитого и замешивают все на горечи разочарований.

Джи-Би-Эс. Ничего. Это не испортило нам вкуса к жизни.

Ш. Милый, а я не сильно тебе мешала?

Джи-Би-Эс. Никто мне не мешал, кроме меня самого. Ты обладаешь великим даром все уравновешивать, и у тебя была масса забот из-за моего свойства все перекашивать и доводить до крайности. Поведение в семье — самый тяжелый экзамен, и ты выдержала его блистательно. А еще важно то, что ты умеешь быстро и мягко выходить из наших размолвок.

Ш. Боюсь, ты меня перехвалишь. Я все хотела тебя спросить и не решалась. Ты жалеешь, что у нас нет детей? Мне казалось, что все, что у тебя сказано о детях, рождено скрытой болью.

Джи-Би-Эс. О, господи! Хотел прокатиться на велосипеде, а попал в исповедальню!

Ш. Не надо сейчас иронизировать, скажи правду.

Джи-Би-Эс. Мне кажется, что ты не относишься к женщинам, чей идеал — чувственное счастье и бесконечные роды. Должно быть, это удивительно — быть матерью. Сначала ребенок часть вас, потом это ваш ребенок, потом ребенок своего отца, потом какого-нибудь отдаленного предка, наконец, независимая личность, которой вы послужили для прихода в этот мир и ему до вас не было бы ровно никакого дела, окажи ему эту маленькую услугу кто-нибудь другой.

Ш. За эту маленькую услугу женщина называется матерью.

Джи-Би-Эс. Детей производят все, только неизвестно, для себя или для общества. Трудно с уверенностью назвать тех людей, с которыми детям было бы лучше всего, но одно несомненно: с родителями им хуже всего.

Ш. Конечно, для себя! А потом из детей незаметно получается общество.

Джи-Би-Эс. А мы дали обществу передовые взгляды и лучшие пьесы, что могли сделать далеко не все счастливые пары.

Ш. Я испытываю болезненный ужас перед всяким видом дурного обращения с детьми и в то же время убеждена, что любовь и нежность растрачиваются на них впустую.

Джи-Би-Эс. У нас нет детей по общей, но противоположной причине. Я не мог жениться, потому что у меня не было денег, а ты не хотела замуж, потому что была богата. Но, как говорится, крайности сходятся.

Ш. А может быть, мы с тобой позднего развития?

Джи-Би-Эс. Ты хочешь сказать — раннего умственного созревания?

Ш. Ну, пусть наоборот.

Джи-Би-Эс. Да. У меня замечательные, высококачественные мозги. Если бы можно было, я бы стал их понемногу продавать; такие мозги украсят любую голову. А посмотри на мои уши.

Ш. При чем здесь уши?

Джи-Би-Эс. Положение ушей на голове — это показатель уровня интеллекта. У осла вся голова ниже ушей, у Фердинанда Лассаля, умнейшего человека XIX столетия,

уши там, где должен быть воротник. Посмотри на меня, пожалуйста.

Ш. Ты явно ближе к Лассалю.

Джи-Би-Эс. Да. У меня даже уши заумные. В интеллекте, если он, конечно, есть, столько же страсти, сколько и в сексе. Сия страсть менее интенсивна, но более постоянна, ее хватает на всю жизнь. Ты не находишь, что жизнь гораздо счастливее, если силы не уходят зря на половую активность?

Ш. Да, ты прав, но они все равно уходят.

Джи-Би-Эс. Если бы люди догадывались, как много наслаждений дарует активная умственная деятельность и сколько страсти может обнаруживать интеллект.

Ш. А мне кажется, у тебя были периоды, это видно по письмам, когда ты бредил ребенком.

Джи-Би-Эс. О, господи, опять письма! Мне казалось, что все давно улеглось.

Ш. Да, конечно, я ведь о другом, о нас. У тебя, помнишь, есть место: «У вас родится младенец, за ним второй, третий, четвертый. Сотня крылатых младенцев, которые станут крепкими, сильными сыновьями».

Джи-Би-Эс. Если бы у нас завелся ребенок, ты бы умерла от ревности. Моя заслуга и так велика: я лишил добрую старую Англию одной кандидатки в старые девы.

Ш. Не надо. Ты затрагиваешь мою викторианскую сдержанность. Могу тебе напомнить нечто отличное от панегирика мозгам: «Как бы мы ни кичились нажитым рассудком и благоприобретенным искусством отгораживаться от жизни, в действительности лишь для этого мы с вами родились на свет. Помните об этом всегда, даже когда мы подличаем, хитрим или работаем до седьмого пота».

Джи-Би-Эс. А ты хочешь, чтобы я вместил смысл жизни в одну фразу? Ты умная женщина, и мне приятно, что ты помнишь, что сказал другой умный человек. Просто я говорил эти и те слова в разном возрасте; когда черт стареет, он становится монахом.

Ш. А еще ты говорил: «Удивительно, как мало пользы в мозгах. С их помощью я узнал куда меньше, чем с помощью первой же дурочки, которая вздумала в меня влюбиться».

Джи-Би-Эс. Ну и что? Все правильно. Меня радует широта моих взглядов. А если бы я не славил свой интеллект, чем бы я занимался после семидесяти? Это моя пропаганда мудрости как неизбежного следствия старости. Каким бы дураком молодой ни был, мудрость его неотвратима. Кого это не порадует!

Ш. Рядиться в мудрость само по себе не глупо. В том издании писем, которое ты разрешил Стелле Патрик Кембелл, ты совсем другой. Я долго не знала об этом, но сейчас... Я не хотела всего этого говорить, но я не могла с этой тяжелой ношей праздновать завтра наше тридцатилетие. Публикация писем — все-таки чрезмерная откровенность, на которую общество, прямо скажем, не рассчитывает.

Джи-Би-Эс. Ты ведь знаешь, что это спасло ее от кредиторов.

Ш. Может быть, она больше бы заработала как-нибудь иначе?

Джи-Би-Эс. Она была вынуждена продать наши отношения. В любви, как и в дружбе, всегда наступает пора сведения счетов. Пусть тебя это минует.

А ты не хочешь опубликовать свою переписку с Лоренсом?

Ш. Я? Никогда в жизни.

Джи-Би-Эс. Ну, посмотрим. Мы с тобой люди прошлого века и женились в эпоху королевы Виктории, когда надо было скрывать все. Сейчас средства информации возросли, и чтобы питать их, перетряхнут не одну личную жизнь и покажут все комнаты дома. Я утешаю себя тем, что, может быть, это послужит кому-нибудь на пользу. Ложь тешит, а правда помогает.

Ш. А ты не опасаешься, что обнародованием своей переписки ты создаешь нового Дон Жуана? Дон Жуана-интеллектуала?

Джи-Би-Эс. Моя слава это снесет, но если быть точным, то я скорее эпистолярный Дон Жуан, так сказать, Дон Жуан письменный, «от руки».

Ш. А может быть, это просто особенность Дон Жуанов XX века?! Ты ведь все переворачиваешь с ног на голову, любовь тоже.

Джи-Би-Эс. Тогда добавь еще, что я Дон Жуан-альтруист. В письме к Стелле я обещал подарить ей тысячу самых замечательных любовников. Где ты видела, чтобы возлюбленный пригонял своей даме сердца стадо любовников? Потом я обязался прочищать ее поклонникам мозги, чтобы они лучше ее ценили. Значит, я еще Дон Жуан-просветитель.

Ш. Скорее всего ты Дон Жуан-демагог. Тебе уже за семьдесят, и можно сказать, что ты к тому же Дон Жуан на все возрасты.

Джи-Би-Эс. Молли пишет мне презабавные письма. Видно, что она искренне обожает меня.

Ш. Она нуждается в тебе.

Джи-Би-Эс. Очаровываться стариками — очень благоразумно: и им приятно, и риска никакого. А с другой стороны, посуди сама, что делать девушкам, если у них есть мозги, если выше плеч не прическа, а голова. У них проблемы: или общаться с молодыми, крепкими, здоровыми юношами, сильно недоразвитыми и говорящими непрерывно о спорте или машинах, или предпочесть умных, но старых козлов-прелюбодеев.

Ш. А что, средневозрастных мужчин разве не бывает?

Джи-Би-Эс. Вся мужская середина днем усиленно работает, а вечером забирается под каблук к энергичной супруге.

А ты помнишь историю с Гайдманом? Он в свое время перекроил демократическую федерацию. Я говорил, что он не умрет, пока не перехоронит всех нас, и ошибся. Он в восемьдесят лет женился на восемнадцатилетней, малость оплошал, и, естественно, умер. Но смешно не это, а то, что его девица так привязалась к нему, что не пере-

несла его кончины и наложила на себя руки.

Ш. Тогда лучше пиши письма, это более человечно.

Джи-Би-Эс. Что я и делаю. Я же всегда с тобой советуюсь. Лишь почта может обеспечить идеальное любовное приключение.

Ш. Я благодарна тебе, что ты не делаешь из этого тайны.

Джи-Би-Эс. Сохранить тайну можно только тогда, когда все ее знают. Мои письма тебя не должны трогать.

Ш. А меня трогают. Для женщины один мужчина и одна жизнь составляют весь мир.

Джи-Би-Эс. Если ты делишь свой мир на одну жизнь и одного мужчину, то этот один мужчина еще удваивается, потому что мужчина всегда остается дитятей женщины. Он ей ничего не дает, а ему от нее постоянно что-то нужно. Как каждый ребенок он только просит, так что считай, что ты при детях. Все дети черствы и эгоистичны, а именно это, я уверен, ты относишь к моим основным качествам, и, наверное, по эгоизму я один равен целому классу начальной школы.

Ш. Ну что ты, что ты. Ты такой милый и заботливый. Но ты же не можешь смотреть на меня, как на своего ребенка. Я не умещаюсь в роль Козетты. Сейчас я начинаю догадываться: может быть, твои увлечения — это сублимация чувств несостоявшегося отца и уже потерянного деда. Дорогой, давай вместе достойно встретим наши маленькие невзгоды и не позволим печали угнетать нас. Извини, я разволновалась. Я сейчас приду. (Уходит и молится.)

Благословенна воля твоя, дарующая совершенную красоту здоровья во мне.
Господи, избавь меня от слепоты, которая мешает мне видеть все хорошее.
Излечи меня от черствости сердца.
Научи меня привязанности к близким, которая раскроет любовь мою.
Обогати душу мою состраданием к людям, которое будет питать доброту мою.
Укажи мне пути, которые поведут меня к источникам бесконечной любви.
Даруй мне силу и поддержи меня...

Джи-Би-Эс (один). Она спрашивает меня о детях, а страдает сама. Как она всегда уверяла меня, что дети — это обуза, что ее призвание — духовная жизнь. Кого она обманывала — меня или себя? Я не могу смириться с тем, что существуют какие-то биологические законы, которые властвуют над человеком. Почему я не настоял, чтобы у нас были дети? Она, наверное, много думала об этом, а из-за своего викторианского воспитания молчала, боясь ран от такого разговора. А интересно, какие бы выросли у нас дети. Дети? У меня? У человека, который сам не следует никаким правилам и других не учит? Может быть, серьезный мальчик, который камня на камне не оставил бы от моих теорий или девочка-щебетунья, которая обсуждала бы со мной наряды: «А это мне идет? Купи мне, пожалуйста, этот шарф». Они бы стали меня воспитывать, и из меня вышел бы новый Шоу, в детском издании. Да, брак — это многолетний героический труд отца и матери, поднимающих на ноги детей, а я не могу сказать, что знаю о нем что-нибудь.

Ш. (входя). Ты о чем говоришь?

Джи-Би-Эс. Ничего. Это так. Я тебе рассказывал о статье в «Дейли Ньюс»? Бактериолог Эдуард Бах предостерегает об опасности омолаживания с помощью пересадки обезьяньих желез. Сейчас все посходили с ума, за счет обезьян хотят помолодеть. Так вот, он предупреждает, что, возможно, у такого человека или у его потомства проявятся худшие свойства обезьян: жестокость и чувственность.

Ш. А разве это невозможно?

Джи-Би-Эс. И ты это говоришь. Назови мне обезьяну, которая изобрела отравляющие вещества. А какие гориллы развязали последнюю войну? Может, это макаки придумали пытки, гильотину, инквизицию? Человек был всегда и останется самым жестоким из животных!

Ш. Для того чтобы помогать ближнему, делать все для его воспитания и познания себя, омоложение не нужно.

Джи-Би-Эс. Как сказать, жизнь коротка. Отпущенных каждому тридцать — сорок лет зрелости недостаточно, чтобы сделать хоть одну серьезную попытку улучшить мир. Мы еще не добились истинного долголетия.

Ш. Ты самый умный человек — это признают многие, скажи, большой ум может сделать близкого человека счастливым, или ум — это роскошь, безразличная к любви и дружбе?

Джи-Би-Эс. Счастье нельзя подарить. Счастье — это состояние, а ум — это освещение, как синий цвет, который стирает с лица краски, и все становится резким. Этот свет тепла не дает.

Мы прожили тридцать лет в величайшей нежности, прожили их в деятельности и понимании. Мы побывали на вершинах успеха, труда, дружбы, и эти наши восхождения приносили нам удовлетворение.

Ш. А мне всегда хотелось счастья — тихого и глубокого.

Джи-Би-Эс. Ты настоящая женщина, и тебе, как всем женщинам, кажется, что счастье где-то еще, у других или только что было достижимо. Счастье нельзя найти ни в доме, ни в друзьях, ни в работе, творчестве — ни в одном из этих отдельных составляющих. Счастье — это не груда драгоценных камней, на которых ты восседаешь, а все твои маленькие завоевания, победы над собой — они-то и открывают тебе новые дали.

Ш. Я бы добавила, что для меня в счастье входит еще благодарность к тем, кто помог мне в жизни. Ты так давно со мной не говорил. И еще, счастье возникает из полного взаимопонимания двух людей.

Джи-Би-Эс. Когда ты выходила за меня замуж, то ведь была убеждена, что я не могу причинить тебе боль, сделать тебя несчастной.

Бернард Шоу и леди Астор среди советских писателей. Москва, 1931 г. Сидят: С. Маршак, А. Луначарский, леди Астор, Б. Шоу, А. Халатов. Стоят: Л. Сейфуллина, П. Павленко (3-й слева в последнем ряду), О. Форш (?), Белла Иллеш, А. Фадеев, Вс. Иванов, В. Шишков (?), Ив. Макарьев (?), Н. Огнев.

Как легко можно заметить, нам удалось узнать не всех писателей, запечатленных на фото. Будем признательны читателям, если они подскажут недостающие имена.

Ш. Неужели ты настолько понимал меня?

Джи-Би-Эс. Даже больше. Я твердо знал, я был уверен, что ты не любишь меня.

Ш. О боже, не продолжай, не надо.

Джи-Би-Эс. Ты только что пережила большую любовь, и мне хотелось помочь тебе, вовлечь в новую жизнь. Другое божество и новая религия дают полную отставку вчерашнему богу и старой вере.

Ш. А ты не думал, что можешь загубить свою жизнь?

Джи-Би-Эс. Я женился на тебе потому, что впервые обнаружил в себе способность сначала думать о другом, а потом о себе.

Ш. Ты считаешь, что мы нашу любовь придумали?

Джи-Би-Эс. Дорогая, придуманная любовь и есть самая настоящая.

Ш. А твоя нежность ко мне тоже придумана или это продолжение того же, что ты дарил другим?

Джи-Би-Эс. И да, и нет. Я создал легенду, что женщины опрометью бросались мне на шею. Да, конечно. И ни одна из них меня не любила. Женщине это не по силам. Моя голова скучна и чужда ей, как библия язычнику. Ты меня тридцать лет принимала всего. Ты не только моя, но и единственная.

Ш. Я даже не подозревала этого, ведь можно было все по-другому. Господи, мне казалось, что я передовая женщина, а я самая обыкновенная комнатная женщина с филистерскими взглядами. Если бы я знала, может быть, и решилась бы на ребенка.

Джи-Би-Эс. Нет. Я бы это сразу же отверг.

Ш. Почему?

Джи-Би-Эс. Ты не просто не хотела, ты боялась детей.

Ш. Я? Боялась детей? Что ты говоришь!

Джи-Би-Эс. Да. Тебя страшило то, что они будут относиться к тебе плохо, так же плохо, как ты относилась к своей матери.

Ш. Неужели ты и это знаешь? Ты ужасный человек.

Джи-Би-Эс. Да. Это все говорят.

Ш. За какой-то час ты все перевернул во мне. Милый, я тебе обещаю, я тебя полюблю, очень.

Джи-Би-Эс. Тогда у нас впереди целая охапка медовых десятилетий. И чтобы доставить тебе удовольствие, я согласен снова сломать все конечности.

Ш. Любимый, садись на свой велосипед и не забудь, что мы идем сегодня в гости к леди Астор.

ЧАСЫ КУПЦА ВОЛОСКОВА

Б. РАДЧЕНКО.

Небольшой уездный городок Тверской губернии Ржев, что раскинулся на холмистом берегу в верховьях Волги, в середине XVIII века насчитывал всего несколько тысяч жителей. В городе процветали торговля и отчасти промышленность. Там и сям были разбросаны мельницы, кузницы, красильни... Среди горожан было немало ювелиров, слесарей, столяров, живописцев. В одном из переулков города стоял домик Ивана Волоскова — мастера по выделыванию красок, у которого в 1729 году родился сын. Родители назвали его Тереша. Когда мальчик подрос, то по примеру отца занялся изготовлением различных красителей. Волосков-старший работал допотопными приемами, изготовленные им краски были недостаточно яркие и прочные. Не удовлетворяясь такой посредственной продукцией, молодой Волосков настойчиво ищет иных, новых путей, новых методов изготовления красок. Непрерывные искания привели Терентия Волоскова к открытию более совершенного способа получения красной краски — кармина, бакана и румян.

Образцы своих красок Волосков послал в Санкт-Петербург, где живописцы Канцелярии от строений, живописных дел мастера Адмиралтейства и первый придворный живописец Людовик Каравак произвели экспертизу «сысканных», то есть изобретенных, красок и признали их не только годными, но и в ряде случаев «против лучшего Венецианского бакана имеют», а один из составов бакана «надлежит для писания... портретов и прочих исторических картин на масле». Указом правительствующего Сената от 2 марта 1748 года девятнадцатилетний Терентий Иванович Волосков и его компаньоны бургомистр Новоторжского магистрата А. Тавлеев и ратман И. Дедов получили первую в России привилегию «на устроение фабрик для делания красок и о правилах на делание оных». Кармин и другие волосковские краски приобрели широкую известность. Они покупались не только русскими фабрикантами и художниками, но и вывозились за границу. Фунт бакана продавали по 75 рублей, а фунт кармина — по 144 рубля ассигнациями.

Материальное положение Волоскова было обеспечено. Казалось бы, можно спокойно продолжать работать в этой доходной области производства. Но Терентия Волоскова тянет к себе механика. Он обзаводится библиотекой, которая большей частью состоит из химических, математических и астрономических книг, и целиком отдается «механическим искусствам».

Поначалу Волосков изобрел способ поместить все «церковные исчисления на своих перстах». Он сделал это с таким искусством, что по суставам пальцев мог с точностью отвечать на все сложные вопросы путаного церковного календаря. Но главное и серьезное внимание он уделяет часовому делу, которое давно ему было знакомо.

Еще в юности Терентий умудрялся мастерить часы из различных материалов: из дерева, даже из глины. И не какие-нибудь там солнечные, а механические. Но все это было в прошлом, теперь пора детских забав миновала, и Волосков ставит своей задачей создать такие часы, которые охватили бы, по выражению изобретателя, «в совокупности все то, что соединено в природе неразрывной связью».

Предварительно Волосков изготовил несколько отличающихся друг от друга часов: одни из них, кроме часов и минут, показывали число месяца, другие — «изменение луны», третьи — «ход солнца» и т. д. В дальнейшем Терентий Иванович решил создать комбинацию этих механизмов. Над своими комбинированными часами изобретатель проработал 11 лет. Все металлические и деревянные части этих больших часов были изготовлены им собственноручно.

Посетивший дом Волоскова известный литератор

Общий вид знаменитых часов Т. И. Волоскова. Это одна из многочисленных фотографий уникального устройства. До Великой Отечественной войны часы находились в Ржевском краеведческом музее. Во время войны они бесследно пропали.

Портрет ржевского механика Терентия Ивановича Волоскова. Автор портрета неизвестен. (Масло, холст. Государственный Исторический музей, Москва).

Ф. Н. Глинка в «Письмах русского офицера» так записал свои впечатления: «Войдя в дом Терентия Ивановича, вы поразитесь не блеском пышности, но чрезвычайной простотой и опрятностью. У стены средней комнаты стоят большие часы, имеющие самую простую наружность. Многие советовали нашему художнику украсить оные, он отвечал: «По одежке встречают, по уму провожают, я не хочу пускать пыль в глаза; пусть часы мои заслужат почтение не великолепным нарядом, а внутреннею добротою».

Хитроумно устроенный и точно работающий механизм часов вызывал искреннее изумление современников изобретателя.

Оригинальные по устройству часы имели несколько циферблатов, взглянув на которые, можно было увидеть картину небосвода, проследить за движением Луны, за изменением ее фаз, увидеть, в каком месте небесного пути находится Солнце. Здесь же можно узнать о текущем годе, месяце, числе и о всех церковных праздниках, приходящихся на этот год. Если год был обыкновенным, часы в феврале показывали двадцать восемь дней, а когда наступал високосный год, то двадцать девять. Причем с помощью обозначенных «меридианов» по часам можно было узнать местное время во всех точках земного шара. Работали часы с такой точностью, что одно из колес их механизма обращалось вокруг своей оси только один раз в четыре года. Сколько нужно было иметь терпения, упорства и воли, чтобы довести до конца эту титаническую работу! На циферблатах часов были начерчены слова: «Луна по небу летит», «Земной шар светит», «Ржевский купец Терентий Иванович Волосков».

Как известно, познания соединены между собою: в период работы над часами Волосков усиленно изучал механику и астрономию, а когда часы были готовы, изобретатель занялся оптикой. Терентий Иванович изготовил оригинальный телескоп, при помощи которого наблюдал и ночные светила, и Солнце. Он так увлекся рассматриванием небесных явлений, что его зрение пострадало.

Рассказывают, что на склоне лет Волосков часто тосковал и просил жену «завесить часы», замечая при этом: «Мне грустно смотреть на них. Все труды наши суета сует». Это уже был надлом души замечательного ржевского самоучки. Остаток дней своих он посвятил богословским делам. Умер Терентий Иванович Волосков в 1806 году.

После смерти изобретателя его часы были проданы ржевскому купцу Образцову за 700 рублей, а потом переданы Тверскому музею, открывшемуся в 1866 году. По позднейшим сведениям, часы Волоскова перед Великой Отечественной войной еще экспонировались в Ржевском краеведческом музее. После войны следы уникальных часов обнаружить не удалось. Вероятно, их увезли оккупанты. Но одни из первых часов, созданных замечательным изобретателем, и сейчас можно увидеть в Калининском государственном объединенном историко-архитектурном и литературном музее.

В заключение отметим, что в XIX веке производство красок, созданных Т. И. Волосковым, было успешно продолжено его внучатым племянником Алексеем Петровичем Волосковым, неоднократно награждавшимся за их отменное качество: в 1818 году — медалью на Владимирской ленте с вычеканенной надписью «За полезное»; в 1833 году — такой же медалью и почетным перстнем с эмалью. В 1851 году волосковские краски получили официальное признание за рубежом — бронзовую медаль Всемирной выставки в Лондоне.

Экспедиция заготовления государственных бумаг России использовала краски Волоскова для печатания бумажных денег.

Раздел ведет кандидат физико-математических наук Ю. ПУХНАЧЕВ.

«Выпуск раздела «Человек и компьютер» в № 8 за 1987 год мне не понравился,— пишет И. Храмов из Куйбышева.— Во вступлении к нему говорилось про новые формы подачи материалов о программируемых микрокалькуляторах, и я автоматически стал оценивать этот выпуск с новых позиций, а он оказался довольно бесцветным — с моей точки зрения».

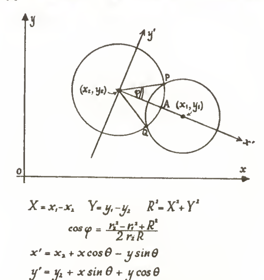
Что можно сказать в ответ на такой упрек! Безосновательно было бы рассчитывать, будто новинки появятся в том же выпуске, что и просьба к читателям присылать их в редакцию. Раздел существует только за счет читательской почты. Наивно полагать, что где-то есть некто, заранее знающий исчерпывающий ответ на любой запрос читателей. Раздел будет удовлетворять их чаяниям, если огромный читательский коллектив, обладающий высоким творческим потенциалом, придет к эффективным формам самосознания и взаимопомощи.

СНАЧАЛА ОБДУМАЕМ АЛГОРИТМ

Как известно, решение вычислительной задачи на ЭВМ подразделяется на этапы: постановка задачи; ее математическая формулировка; выбор метода решения; построение алгоритма; составление блок-схемы алгоритма; программирование; отладка программы; ее оформление и счет по ней.

В большинстве существующих руководств упор делается на этап программирования. Это оправдано при обучении методике составления программ. Однако при этом складывается стереотип мышления, руководствуясь которым пользователь считает, будто составление программы имеет основное значение при решении задач на ЭВМ, а нахождение математической формулировки и разработка алгоритма — второстепенное. Между тем пренебрежение этими начальными этапами делает более трудоемким этап программирования. Повторение таких случаев еще более закрепляет стереотип. Однако с накоплением опыта становится ясно, что все этапы решения задачи бывают достаточно важны, и искусство решения задач с помощью ЭВМ не сводится к искусству программирования. Эффективное решение предполагает оптимальное сочетание этапов.

В книге Ю. В. Пухначева и И. Д. Данилова «Микрокалькуляторы для всех» рассматривается задача о нахождении точек пересечения двух окружностей. Хотя задача выглядит простой, программа занимает всю программную память калькулятора. Нельзя ли добиться сокращения?



Обратимся к этапу математической формулировки задачи. Наиболее проста она, если начало координат находится в центре одной окружности, а ось абсцисс проходит через центр другой (см. рисунок). Чтобы получить решение, достаточно вернуться в исходную систему координат.

Можно предложить и более простой алгоритм. Найдем координаты точки пересечения окружности, в которой помещено начало новой системы координат, с линией, соединяющей центры окружностей: $x = r_2X/R$, $y = r_2Y/R$; затем совершим преобразование сдвига и поворота на углы $+\varphi$ и $-\varphi$, пользуясь двумя последними формулами из числа приведенных на рисунке. Если вычисления по этим формулам оформить в виде подпрограммы, программа уместится в 70 шагов памяти.

В. МЕШКОВ (г. Евпатория).

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Если я предполагаю хранить данные для программы в ППЗУ, то стараюсь размещать все необходимые константы в регистрах с наименьшими номерами. Так удается экономить место в ППЗУ. Содержимое регистров считывается в ППЗУ последовательно, начиная с Р0, поэтому для записи констант из регистров РА, РВ, РС, РД требуется $14 \times 14 = 196$ ячеек. В то же время, если константы записаны в Р0—Р3, понадобится всего $4 \times 14 = 56$ ячеек.

В. КЕНАРСКИЙ (г. Севастополь).

Говоря попросту, дело может обстоять так. Читатель А. хорошо владеет, допустим, статистическими расчетами на микрокалькуляторе, но испытывает трудности при интегрировании на нем. Читателю Б., напротив, удается интегрирование, но нелегко со статистическими расчетами. Каждый публикует в разделе выступление на свою «коронную» тему — и каждый получает в итоге решение мучившей его проблемы.

Все зависит, как уже говорилось не раз, от эпистолярной активности наших читателей. Раздел будет насыщенным и интересным, если каждый читатель возьмется за перо и поделится своими достижениями, считая одинаково ценными и серьезную разработку и замечание к слову.

В нынешнем выпуске раздела дважды встречаются фамилии В. Ваньшева из Москвы и В. Мешкова из Евпатории. Каждый начал свое письмо в редакцию с предмета основного своего размышления, но на этом не остановился. Основные темы их писем вылились в отдельные публикации, а примечания вошли фрагментами в подборку «1024 совета».

Всякое даяние благо — эта старинная поговорка советует читателям быть щедрыми на мысли и суждения в переписке с разделом.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Наши читатели употребляют этот термин, когда речь заходит о программе, способной решать несколько однотипных задач или несколько качественно различных вариантов одной задачи — по выбору пользователя. Способы выбора могут быть различными: ниже они иллюстрируются программами, полученными от читателей за последнее время. Л. Басевич (Ленинград) вводит для этой цели в калькулятор то или иное кодовое число; переработавший его программу по просьбе редакции В. Хмелюк (Мытищи) расширил набор решаемых ею задач, предложив несколько вариантов ее заключительного фрагмента. А. Тулайков (Долгопрудный) оперирует целым набором кодовых чисел; сменяя их по ходу расчета, он получает один за другим интересующие его результаты. Программа Е. Капустина (Невинномысск) «догадывается», какая задача решается, по числу вводимых в нее параметров, недостающие либо отсутствуют, либо равны нулю. Для программы Д. Александрова (Благовещенск) исходной является функциональная зависимость между двумя величинами, любую из которых можно определить через другие, задаваемые в начале расчета; на место неизвестной в память калькулятора при этом записывается нуль — обнаружив его, программа «понимает», что именно эту величину и требуется вычислить.

Советуем проанализировать по этим программам полезные для других случаев применения команд ВП, КБПМ, КППМ, другие приемы управления ходом вычислений.

Итак, программа **Л. Басевича — В. Хмелюка.** Она вычисляет различные функции комплексного переменного $z = x + iy$. Кодовые числа функций указываются ниже в скобках после их обозначений.

Основной блок, предназначенный для расчета sin z(2), cos z (3), shz(5), chz(6) 00.ПД 01.КИПД 02.ПД 03. КБПД 04.ИПО 05.КППА 06.С/П 07.БП 08.00 09.ИПО 10.КППВ 11./—/ 12.⇄ 13. КБП9 14.ПП 15.59 16.КППА 17.⇄ 18.КБП9 19.ПП 20.59 21.КППВ 22.⇄ 23.КБП9 24. Fcos 25.ИП1 26. Fe^x 27.F1/x 28./—/ 29.КППС 30.× 31. ИПО 32. Fsin 33.ИП1 34.Fe^x 35.F1/x 36.КППС 37.× 38. В/0 39.Fcos 40.ИП1 41.Fe^x 42.F1/x 43.КППС 44.× 45. ИПО 46.Fsin 47.ИП1 48.Fe^x 49. F1/x 50./—/ 51.КППС 52. × 53.В/0 54.FBx 55.+ 56.2 57.: 58.В/0 59.ИП1 60.ИПО 61.П1 62.⇄ 63.П0 64.В/0.

В регистры памяти вводятся константы 4 П2 9 П3 65 П4 14 П5 19 П6 6 П9 24 ПА 39 ПВ 54 ПС. Переключатель меры углов—в положении Р.

Дополнительный блок для расчета tgz(4) и thz(7). 65. КПП8 66.КБП9 67.ПП 68.59 69.КПП8 70.⇄ 71.КБП9 72. ИП1 73.2 74.× 75.ПД 76.Fe^x 77.F1/x 78./—/ 79.КППС 80. ИПД 81.Fe^x 82.F1/x 83. КППС 84.ИПО 85.2 86.× 87.Fcos 88.+ 89.ПД 90.: 91.ИПО 92.2 93.× 94.Fsin 95.ИПД 96.: 97.В/0. Ввод констант: 67 П7 72 П8. При вычислении гиперболических функций регисты 0 и 1 обмениваются содержимым.

Дополнительный блок для расчета e^z(4), lnz(7), z^2(8). 65.ИП1 66.Fsin 67.ИПО 68. Fe^x 69.× 70.FBx 71.ИП1 72. Fcos 73.× 74.КБП9 75.ИП1 76.ИПО 77.: 78.Farctg 79. ИПО 80.Fx^2 81.ИП1 82.Fx^2 83.+ 84.F$\sqrt{}$ 85.Fln 86.КБП9 87.ИП1 88.ИПО 89.2 90.× 91.× 92.ИПО 93.Fx^2 94.ИП1 95.Fx^2 96.— 97.КБП9. Ввод констант: 75 П7 87 П8.

После ввода программы и нужного дополнения набирают на клавиатуре В/О x ПО у П1 кодовое число С/П. Действительная часть результата находится в РХ, мнимая PY. Время вычислений одной функции—меньше 20 секунд.

При использовании второго дополнения можно перевести комплексное число в показательную форму: $z = Me^{\varphi}$. Для этого после вычисления ln z необходимо нажать клавиши F и e^x. M будет в РХ, φ в PY. Эта операция при использовании «МК-61» может быть автоматизирована, для чего в программу второго дополнительного блока вносятся изменения: 75.ПП 76.82 77.Fln 78.КБП9 79.ПП 80.82 81.КБП9 82.ИП1 83.ИПО 84.: 85.Ftg^{-1} (Farctg) 86.ИПО 87.Fx^2 88.ИП1 89.Fx^2 90.+ 91.F$\sqrt{}$ 92.В/О 93.ИП1 94.ИПО 95.2 96.× 97.× 98.ИПО 99.Fx^2 —0.ИП1 —1.Fx^2—2.— —3.КБП9. Вычислению модуля M и аргумента φ присваивается код 14. Содержимое всех регистров, за исключением Р8, не изменяется. В Р8 записывают 93, а в РЕ— 79.

$$x+\sum_{n=1}^{N} a_n;\ \text{где}\ a_n=\begin{cases}(-1)^n\,\dfrac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} & \text{для } \sin x\\[2mm] \dfrac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} & \text{для } \operatorname{sh} x\end{cases}$$

$$1+\sum_{n=1}^{N} a_n,\ \text{где}\ a_n=\begin{cases}(-1)^n\,\dfrac{x^{2n}}{(2n)!} & \text{для } \cos x\\[2mm] \dfrac{x^{2n}}{(2n)!} & \text{для } \operatorname{ch} x\end{cases}$$

Вместо функции z^2 можно рассчитать 1/z (8), внеся в программу изменения: 95.Fx^2 96.ИП1 97.Fx^2 98.+ 99.: —0. /—/ —1.ИПО —2.FBx —3.: —4.КБП9. Содержимое регистров памяти ие изменяется.

Программа **А. Тулайкова** подсчитывает значения фуикций sin x, cos x, sh x, ch x как суммы соответствующих рядов (см. рисуиок). В каждом случае она позволяет находить любой из членов ряда, иачиная с первого, суммы любого числа члеиов ряда, начиная с первого или любого другого, прибавлять к уже найденной сумме группу следующих за ней членов в таком же или измененном количестве. Это позволяет, ведя диалог с калькулятором, определить длину ряда N, при которой частичная сумма обеспечивает требуемую точность. Для тригонометрических функций ошибка будет оцениваться величиной a_{N+1} (если аргумеит настолько мал, что члены ряда уже начали монотоино убывать). Для гиперболических функций программа дает возможность находить «отрезки» ряда, то есть суммы слагаемых с номерами от (N + 1) до (N + k) при разных значениях k. Заметив, что несколько первых цифр «отрезка» стабилизировались, то есть не меняются при наращивании k, можно оценить порядок остатка ряда, начинающегося с номера N, и тем самым определить нужную длину ряда.

00.ИП1 01.Fx^2 02.П2 03. КБПА 04.1 05.П1 06.ИП2 07.ИП1 08.КБПВ 09./—/ 10.× 11.ИП4 12.ИП5 13.× 14.: 15.П1 16.КБПС 17.ИП3 18.+ 19.П3 20.FL0 21.25 22.С/П 23.ИП6 24.ПО 25. КИП4 26.КИП5 27.КИП4 28.КИП5 29.БП 30.06.

Управление программой поясняется таблицей (рис. виизу). Вслед за обозначениями слагаемого a_n и суммы $a_1+a_2+...+a_m$ указано, какие числа иужно внести в адресуемые регистры для вычисления той и другой величины; нажатие нужных клавиш выражено знаком «плюс». Вслед за обозначениями дальнейших величин указано, содержимое каких регистров следует обновить и какие клавиши нажать. Назначение регистров памяти: Р3 хранит суммы слагаемых; Р4, Р5 формируют по рекуррентному способу факториалы в знаменателях a_n; РА, РВ, РС «включают» или «выключают» нужные адреса программы, следующие за комаидами косвенных переходов. Для регистров 4, 5, А числа, стоящие над диагоиальной чертой, соответствуют вычислению косинуса (как тригонометрического, так и гиперболического), под чертой — синуса. В регистр В для вычисления тригонометрических функций вводится 9, гиперболических — 10.

При желании достичь повышенной точности несколь-

РЕГИСТРЫ, КЛАВИШИ:	0	6	3	4	5	A	B	C	1	В/О	С/П		С/П		6	3	С/П		С/П		6	С/П
$a_k, n\geq 1$	n	k	0	1/2	2/3	4/6	9/10	20	x	+	+	$a_{n+k}, k\geq 1$	+	★ ПОДСЧЕТ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПОСЛЕ ПОДСЧЕТА ПРЕДШЕСТВУЮЩЕЙ СУММЫ ★★ ТРЕБУЕТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДСЧЕТА ЛИБО a_m, ЛИБО $\sum_{n=1}^{m} a_n$								
$\sum_{n=1}^{m} a_k, m>1$	m	k	0	1/2	2/3	4/6	9/10	17	x	+	+	$\sum_{n=1}^{m+k} a_k, k>1$ ★	+	$\sum_{n=m+1}^{m+l} a_n, l>1$ ★★	l	0	+	$\sum_{n=m+1}^{m+2l} a_n, l>1$	+	$\sum_{n=m+1}^{m+2l+s} a_n, s>1$	s	+

ХАНОЙСКАЯ БАШНЯ

Передо мной головоломка: три вертикальных стержня на подставке; на одном из них — пирамида из кружков разного размера. Требуется переложить все кружки иа другой стержень, сохранив их порядок. При этом никогда не разрешается больший кружок класть на меньший. Потому-то стержней три: один используется как вспомогательный.

«Ханойская башня» — так называется эта головоломка. Если у вас нет такой, сделайте себе сами. Можно вырезать кружки из картона и обойтись без стержней: просто раскладывать в три кучки.

Первые два кружка (см. рисунок на стр. 133) перекладываются легко: верхний, самый маленький, переходит с исходного стержня А на промежуточный В, затем следующий кружок перекладывается на стержень С, где должна в результате оказаться вся пирамида (назовем его конечным), а потом маленький кружок сннмается с В и надевается на С. Перекладывая три кружка, мы уже вспоминаем загадку о волке, козе и капусте, потому что приходится возвращать кружок на исходный стержень. Чем больше кружков вовлекается в передвижение, тем сложнее с ними разбираться, и можно окончательно запутаться и даже «зациклиться»: обнаружить, что полученное после очередного перемещения положение кружков уже было раньше. Поэтому нужно сначала продумать стратегию решения. Если мы найдем четкий алгоритм, то его можно будет и запрограммировать. Ходы условимся записывать так: А — В; это означает, что верхний кружок перекладывается со стержня А на стержень В.

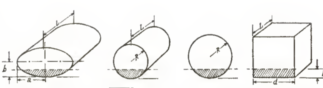
Ясно, что согласно правилам игры самый большой из уже снятых кружков можно переложить на другой стержень только тогда, когда этот стержень пуст, то есть все меньшие кружки располагаются в виде пирамиды на промежуточном стержне. Будучи оптимистами, предположим, что когда-нибудь наступит и такой момент, когда с исходного стержня можно будет снять последний — самый нижний, самый большой кружок и переложить на коиечный стер-

ко первых слагаемых ряда можно получить и просуммировать по методам, изложенным в статье «За рамками индикатора» («Наука и жизнь» № 10, 1987 г., стр. 106—107).

Программа **Е. Капустина** заинтересует работников нефтебаз, испытывающих трудности при определении объемов горюче-смазочных материалов в различных емкостях, если те не имеют шкал объемов и на них не составлены специальные таблицы.

00.ПС 01.ПА 02.ПВ 03.0 04.П1 05.П2 06.⇄ 07.С/П 08.ИП2 09.Fx≠0 10.12 11.ИП1 12.+ 13.П1 14.ИПС 15.Fx≠0 16.45 17.ИПВ 18.Fx≠0 19.60 20.ИП1 21.— 22.П3 23.ИПВ 24.: 25.Farccos 26.1 27.FBx 28.Fx^2 29.— 30.ИПА 31.Fx^2 32.× 33.F√ 34.ИП3 35.× 36.⇄ 37.ИПА 38.× 39.ИПВ 40.× 41.⇄ 42.— 43.БП 44.56 45.Fπ 46.ИП1 47.Fx^2 48.× 49.3 50.: 51.ИПА 52.3 53.× 54.ИП1 55.— 56.× 57.ИП1 58.БП 59.06 60.FO 61.ИПА 62.× 63.БП 64.56

Положение переключателя меры углов — Р. Задаем параметры резервуаров — цилиндрического В/О L ПП R С/П; эллиптического В/О L ПП a ПП b С/П; сферического В/О 0 ПП R С/П; прямоугольного В/О L ПП d ПП 0 С/П. После останова, желая вычислить объем жидкости по ее глубине h, набираем эту величину и нажимаем С/П. На индикаторе — значение объема в кубических единицах линейных параметров резервуара. Если желательно работать с программой в режиме калибровки, начиная с высоты h, то после ввода параметров резервуара в Р2 заносится цена деления шкалы высоты $\triangle h$, в Р1 — величина $h_0 = h_1 - \triangle h$ (по умолчанию программа принимает $h_0 = 0$). На индикаторе с каждым нажатием клавиши С/П появляется $V(h_1)$; величину h_1 можно вызвать, нажав клавишу ⇄.



$V = L\,ab\arccos\left(\frac{b-h_1}{b}\right) - (b-h_1)\sqrt{a^2\left(1-\frac{(b-h_1)^2}{b^2}\right)}$ — эллиптический и цилиндрический $a=b$ резервуары,

$V = \frac{\pi h_1^2}{3}(3R-h_1)$ — сферический, $V = Ldh$ — прямоугольный

Аналогичную программу прислал А. Парсаданов (Баку).

Программа **Д. Александрова** отыскивает любой из переменных параметров, входящих в уравнение Менделеева-Клапейрона, если заданы четыре остальных. Перерабатывая ее по просьбе редакции, автор аналогичных разработок Е. Журавлев (г. Москва) остроумно применил свойство команды ВП превращать нулевое содержимое регистра X в единицу. В итоге исходная программа сократилась в полтора раза.

00.П1 01.П2 02.П3 03.П4 04.П5 05.П6 06.× 07.× 08.П7 09.ИП1 10.ВП 11.ИП2 12.ВП 13.× 14.ИП3 15.ВП 16.× 17.ИП4 18.ВП 19.ИП5 20.ВП 21.× 22.ИП6 23.ВП 24.× 25.ИП7 26.Fx=0 27.31 28.+ 29.: 30.С/П 31.FO 32.⇄ 33.БП 34.29.

$$\frac{PV}{T} = \frac{m}{\mu}R$$

Вводим исходные данные В/О Р ПП V ПП μ ПП m ПП T ПП R С/П, причем вместо неизвестной величины вводим нуль. Ее значение вычисляется за 5—15 секунд и появляется на индикаторе. Для нового расчета следует повторить ввод данных.

Необходимо следить за размерностями величин.

жень С. После этого остается только переложить меньшую на один кружок пирамиду, которая сейчас на стержне В, на стержень С. При этом уже А используется в качестве промежуточного.

Итак, обозначив число кружков по всей пирамиде через N, всю задачу можно разбить на три этапа:

«переложить N — 1 верхних кружков с А на В»;

«переложить самый большой кружок пирамиды с А на С»;

«переложить пирамиду из N — 1 кружков с В на С».

Можно заметить, что третий этап — это уменьшенная копия всей задачи. Изменены лишь число кружков и роли стержней. То же самое можно сказать и о первом этапе: ведь можно отвлечься от того, что меньшая пирамида находится не на «голой» подставке, а на большом кружке — его пока не трогаем.

Надеясь запрограммировать всю процедуру перекладывания для ЭВМ, попытаемся перевести ее описание на какой-нибудь язык программирования — например, на Паскаль. Поскольку роли стержней в процессе перекладывания могут меняться, употребим для их обозначения не буквы А, В, С, а другие — X, Y, Z.

Попробуйте буквально перевести наш алгоритм на Паскаль. Сообразите, как поступить при N = 1.

```
PROCEDURE ПЕРЕЛОЖИТЬ (N:INTEGER; X,Y,Z:CHAR);
(* N - ЧИСЛО КРУЖКОВ;
   X - ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСХОДНОГО СТЕРЖНЯ;
   Y - ПРОМЕЖУТОЧНОГО;
   Z - ТОГО, НА КОТОРЫЙ НАДО ПЕРЕЛОЖИТЬ.
 *)
 BEGIN
  IF N=1
   THEN WRITE (X,'-',Z,', ')
   ELSE
  IF N>1 THEN
   BEGIN
    ПЕРЕЛОЖИТЬ (N-1,X,Z,Y);
    WRITE (X,'-',Z,', ');
    ПЕРЕЛОЖИТЬ (N-1,Y,X,Z);
   END;
  (* А ПРИ N<1 ПРОЦЕДУРА НИЧЕГО НЕ ДЕЛАЕТ *)
 END;
```

Теперь для этой процедуры нужно организовать программные рамки: написать программу, которая вызывает ее самый первый раз, передавая ей в качестве параметра число кружков во всей башне. Чтобы программа могла работать с любыми баш-

ВЫБОР ЭМПИРИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Проведеи эксперимент, и в результате получена последовательность точек (x_1,y_1), (x_2, y_2) ... (x_n, y_n). Желательно аппроксимировать ее какой-то фуикцией.

Бывает, что выбор функции подсказывает физический смысл эксперимента. Но такое случается не часто. Чаще же требуется подобрать функцию, которая была бы возможно ближе к нашей последовательности в данном интервале от x_1 до x_n и только. Иногда иужно превратить россыпь точек в формулу, которую можно использовать в программе для ЭВМ. В таких случаях от функции совершенио ие требуется, чтобы оиа описывала исследуемый процесс, отражала его физическую суть. Вот тут-то и поможет предлагаемая программа. С ее помощью выбирается эмпирическая зависимость в виде одиой из формул:

1	$y = A + Bx$	9	$y = 1/(A + Bx)$
2	$y = A + Bx^2$	10	$y = 1/(A + Bx^2)$
3	$y = A + B/x$	11	$y = x/(A + Bx)$
4	$y = A + B\lg x$	12	$y = 1/(A + B\lg x)$
5	$y = \sqrt{A + Bx}$	13	$y = AB^x$
6	$y = \sqrt{A + Bx^2}$	14	$y = AB^{x^2}$
7	$y = \sqrt{A + B/x}$	15	$y = AB^{1/x}$
8	$y = \sqrt{A + B\lg x}$	16	$y = Ax^B$

То, о чем было сказаио, должеи отчетливо представлять себе исследователь, работающий с программой, ие ожидая от иее, что подсказанная ею формула окажется математической моделью исследуемого явления.

График исходного массива должен быть монотоиным и пролегать над осью абсцисс (в противиом случае его надо сдвииуть вверх — от этого его структура ие изменится).

Алгоритм, заложенный в программу, таков. В исходиом массиве выбираются три точки (x_1, y_1), (x_s, y_s), (x_n, y_n). Вторая выбирается произвольио, в середине интервала или в характерном месте. Каждая из функций, испытываемых для наилучшей аппроксимации, лииеаризируется, то есть приводится к виду $F(y) = A + BG(x)$. Так восьмая формула из приведениого перечня становится такой: $y^2 = A + B\lg x$; здесь $F(y) = y^2$, $G(x) = \lg x$. После этого в каждом случае подсчитывается, насколько три исходные точки отклоияются от расположения иа одиой прямой.

$$E = \frac{F(y_n) - F(y_1)}{F(y_s) - F(y_1)} - \frac{G(x_n) - G(x_1)}{G(x_s) - G(x_1)}$$

Программа выдает 16 чисел E_1, E_2, ..., E_{16}, среди которых иадо выбрать наименьшее. Индекс этого числа E_{min} совпадает с номером формулы, обеспечивающей наилучшую аппроксимацию. Параметры A и B можно определить затем методом наименьших квадратов (см. «Наука и жизнь» № 2, 1985, стр. 62—63). Если E_{min} резко выделяется из ряда E_i, то соответствующая формула гарантирует отличиую аппроксимацию.

00.БП 01.10 02.В/О 03.КНОП 04.Fx² 05.В/О 06.F1/x 07.В/О 08.Flg 09.В/О 10.ПП 11.44 12.ИП1 13.ИП2 14.ИП3 15.ИП4 16.ПА 17.FO 18.ПВ 19.FO 20.ПС 21.FO 22.ПД 23 Cx 24.С/П 25.ПП 26.44 27.9 28.П5 29.КИП5 30.П9 31.4 32.ПО 33.ИП9

иями, предусмотрим ввод числа кружков с дисплея.

```
PROGRAM ХАНОЙСКИЕ_БАШНИ (INPUT,OUTPUT);
(* РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ХАНОЙСКИХ БАШНЯХ *)
 VAR ВЫСОТА : INTEGER;
.............................................
  ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ "ПЕРЕЛОЖИТЬ"
.............................................
 BEGIN
 (* ВВОД С ДИСПЛЕЯ ЧИСЛА КРУЖКОВ *)
  WRITE (' ВВЕДИТЕ ЧИСЛО КРУЖКОВ ');
  READLN (ВЫСОТА);
  WRITELN;
  WRITELN(' РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ВЫСОТЫ=',ВЫСОТА);
  (* ОСНОВНАЯ ПРОЦЕДУРА РЕШЕНИЯ *)
  ПЕРЕЛОЖИТЬ (ВЫСОТА,'A','B','C');
 END.
```

Проверим вручиую, вериа ли программа. Пусть в башие 4 кружка. При первом использовании процедуры ПЕРЕЛОЖИТЬ получаем инструкцию:

переложить 3 кружка с А иа В; А — С; переложить 3 кружка с В иа С.

Расписывая каждое перекладывание трех кружков, получаем инструкцию более простраииую:

переложить 2 кружка с А на С; А — В; переложить 2 кружка с С иа В; А — С; переложить 2 кружка с В иа А; В — С; переложить 2 кружка с А иа С.

Наконец, расписывая каждое перекладывание двух кружков, приходим к цепочке ходов:

А — В, А — С, В — С, А — В, С — А, С — В, А — В, А — С, В — С, В — А, С — А, В — С, А — В, А — С, В — С.

Имеино эта последовательность символов появится иа дисплее, если задать компьютеру число кружков в башие, равиое четырем. Попробуйте сами переложить такую башию согласно приведениой цепочке ходов и убедитесь, что оиа ведет к успеху.

Буквальный перевод оказался верным. Вот что значит четкий алгоритм!

На этом можио бы поставить точку, ио... Не кажется ли вам страииым, что процедура в иашей программе вызывает сама себя? Допустимо ли это?

Зиаток ответит на подобные вопросы, что процедуры, вызывающие сами себя, известны в программировании и называются рекурсивными. Правда, их можно реализовать ие во всех языках программироваиия, а лишь в достаточно развитых. В Паскале рекурсия разрешеиа. Выбрав ее для написаиия программы, мы зараиее обеспечили себе удачу: программа получилась короткой и ясной.

Ее работу поясияет рисуиок. В продолго-

34.КИП↑ 35.— 36.Fx < 0 37.39 38./—/ 39.С/П 40.FL0 41.33 42.БП 43.29 44.П8 45.FO 46.П7 47.⇄ 48.П6 49.4 50.П0 51.2 52.П9 53.ИП7 54.ИП8 55.ИП6 56.КПП9 57.FO 58.КПП9 59.FO 60.КПП9 61.FO 62.FO 63.— 64.FBx 65.⇄ 66.FO 67.— 68.⇄ 69.FO 70.: 71.КП↑ 72.ИП9 73.2 74.+ 75.FL0 76.52 77.В/О.

После ввода программы набрать на клавиатуре В/О y_1 ↑ y_s ↑ y_n С/П «0» x_1 ↑ x_s ↑ x_n С/П «E_1» С/П «E_2» ... С/П «E_{16}». В кавычках — символы величин, появляющихся на индикаторе. Новый счет начинается с нажатия клавиши В/О. Время получения «0» и «E_1» — около одной минуты, «E_i» — три—пять секунд.

Контрольный пример: найдем формулу для аппроксимации таблицы распределения Стьюдента для k степеней свободы при $\alpha = 0{,}95$ (см. таблицу). Как видно, нам наиболее подходит формула № 11. Выбираем функцию $t(k, \alpha) = k/A + Bk$.

Г. СЛАВИН (г. Тарту).

k_i	10	20	30	60	120		
y_i	2,228	2,086	2,042	2,000	1,98		
y_1	2,228	y_s	2,042	y_n	1,98		
k_1	10	k_s	30	k_n	120		
E_1	4,17	E_5	4,19	E_9	4,12	E_{13}	4,15
E_2	16,54	E_6	16,56	E_{10}	16,50	E_{14}	16,52
E_3	0,04	E_7	0,06	E_{11}	0,00008	E_{15}	0,02
E_4	0,93	E_8	0,95	E_{12}	0,89	E_{16}	0,91

1024 СОВЕТА (байт второй)

9. Прн отлвдке программы нелишне вставить в ее нтерацноииые участки операторы печвти, выводящие на дисплей зиачения достигнутой точности, параметроа цикла н т. д. Многне отладочные операторы стоит оставить и в готовой программе: наблюдая промежуточные даиные, можио быть увереиным, что машииа не «завнсла», а программа не «звциклнлась». Кроме того, так веселее ожидать окоичательиого результата (В. Ваныщев, г. Москва).

10. Широко используй библнотеки программ. Плагиат в программироааинн пока не преследуется (В. Мешнов, г. Евпатория).

11. Помни: программы пишутся не только для машииы, но и для человека. Поэтому ие иди на потерю ясиости и иаглядиости ради экоиомни нескольких микросекуид, байт. Исключение: вычисления в теле «глубокого» цикла, когда микросекунды могут вылнться в часы. (И. Громов, г. Мытищи).

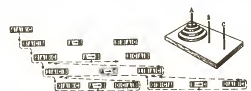
12. Вывод даииых формулируй ие в вnде эпизоднчески расставлениых операторов PRINT, WRITE н т. п., а в виде выходного файлв, с которым затем можно сделать что угодно: вывести иа дисплей или принтер, «сбросить» иа диск илн леиту. Исключеиие: участок начальиого диалога с компьютером. (И. Громов).

13. Одиосторонний восьмидюймовый гнбкий магиитный диск несложио превратить в двухсторонний, проделав снвозь коиверт еще одио отверстие для познцноиирования диска, снмметричное первому (иародное средство).

14. Строки программы иа Бейсике, требующне дальнейшей дорвботкн, помечай особым образом: отсутствнем пробела после иомера строки нли номментарием с идеями доработни (К. Костючеино, г. Свердловсн).

15. Засндевшнсь у компьютерв, ие полеиись встврть и повесить таблнчку «Не выключать!» на рубильиик, его пнтающий, дабы уходящие домой анкуратные коллеги неиврокoм не обесточили машииу н ие пустили иасмарку твой дневной труд (В. Птицыи, г. Москва).

16. Развиввя и отлаживая прогрвмму, не звбывай периодически «сбрасывать» полуфабринаты иа виешний иоситель. Оии могут пригоднться по крайией мере в трех случаях: во-первых, если кто-то случайно обесточнт машниу; во-вторых, машнины имеют дурную привычку «зависать», а в-третьих, к раинним вариантам программы можио вернуться, когдв в последиих запутался (В. Птицыи).



ватых прямоугольниках — фактические параметры выполняемой в данный момент процедуры (см. «Наука и жизнь» № 11, 1987 г., стр. 113—123). В прямоугольниках поменьше записаны ходы. Последовательность действий машины указана пунктирными стрелками.

Итак, требуется выполнить процедуру ПЕРЕЛОЖИТЬ (4, A, B, C). Согласно тексту процедуры, она в этом случае начинается с выполнения процедуры ПЕРЕЛОЖИТЬ (3, A, C, B), та — с выполнения процедуры ПЕРЕЛОЖИТЬ (2, A, B, C), та — с выполнения процедуры ПЕРЕЛОЖИТЬ (1, A, C, B).

Задержимся на этом этапе. Когда N = 1, выполнение процедуры сводится к перекладыванию кружка с исходного стержня на конечный: X — Z. Иными словами, при выполнении процедуры ПЕРЕЛОЖИТЬ (1, A, C, B) на дисплее появляется A — B.

Вслед за выполненной процедурой (следите за пунктирными стрелками!) в нашей схеме отображен вывод на дисплей сообщения A — C, а дальше — процедура ПЕРЕЛОЖИТЬ (1, B, A, C). Расшифровываем ее точно так же, как это было описано в предыдущем абзаце и поясняется правым нижним фрагментом схемы: на дисплее появляется B — C. На этом, как указываю пунктирные стрелки, заканчивается выпол нение процедуры ПЕРЕЛОЖИТЬ (2, A, B C). За ней следует вывод на дисплей сооб щения A — B.

Как видим, все идет так, как должно идти. Для уверенности можно проследить выполнение программы далее, но это потребует уже более обширной схемы. Цепочка ходов получится та же, что выписана выше.

Попробуйте запрограммировать задачу о «ханойской башне» на Бейсике. Вряд ли вам удастся сделать это столь же просто, как получилось у нас с приведенной программой. И вы лишний раз убедитесь в достоинствах Паскаля.

Л. ИОФФЕ (г. Москва).

ПРОГРАММА-ТАБЕЛЬЩИК

Недавно у нас на работе ввели гибкий рабочий день. Теперь сотрудники могут приходить на предприятие с 8 до 10 часов и уходить домой с 16 до 19 часов; при этом важно только, чтобы в конце месяца ни у кого не было недоработки. После такого нововведения начальник нашего отдела поручил мне в конце каждой недели давать отчет о балансе рабочего времени каждого сотрудника.

Имея в своем распоряжении ЭВМ «Электроника-60», я составил программу на Паскале (прилагаю ее демонстрационный вариант), которая позволяет рассчитывать фактическое рабочее время за любое количество дней, ежедневный баланс рабочего времени и суммарный за указанное количество дней.

```
CONST OAY=492;(*ФОРМ.РАБ.ДЕНЬ 8 Ч. 12 МИН.*)
      DINNER=30;(*ОБЕД - 30 МИН*) MAXSIZE=20;
      LINE='-----------------------------------------';
VAR   I,SUM,DAYS:INTEGER;
      SUMMA,LENGTNOAY:ARRAY [1..MAXSIZE] OF INTEGER;
      START,STOP:ARRAY [1..MAXSIZE] OF REAL;
      TIME:ARRAY [1..5,1..MAXSIZE] OF REAL;
BEGIN
  WRITE('УКАЖИТЕ ЧИСЛО ОТРАБОТАNНЫХ РАБ.ДНЕЙ...);
  REAO(DAYS);SUM:=0;
  FOR I:=1 TO OAYS DO BEGIN
    WRITE('ВВЕДИТЕ ВРЕМR НАЧАЛА',I,'-ГО РАБ.ДНR(ЧАС.МИН)');
    READLN(TIME[1,I]);
    WRITE('ВВЕДИТЕ ВРЕМЯ ОКОНЧ.',I,'-ГО РАБ.ДНЯ(ЧАС.МИН)');
    READLN(TIME[2,I]);
    STOP[I]:=TRUNC(TIME[2,I])*60+(TIME[2,I]-TRUNC
    (TIME[2,I]))*100;(*ВРЕМЯ ОКОNЧАНИR РАБ.ДNR В МИН*)
    START[I]:=TRUNC(TIME[1,I])*60+(TIME[1,I]-TRUNC
    (TIME[1,I]))*100;(*ВРЕМR NАЧАЛА РАБ.ДНR В МИН*)
    LENGTNOAY[I]:=ROUNO(STOP[I]-START[I]-DINNER);
    (*ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБ.ДNR В МИН С УЧЕТОМ ОБЕДА*)
    TIME[3,I]:=(40*(LENGTNDAY[I] DIV 60)+LENGTHDAY[I])*.01;
    (*ПРОДОЛЖИТЕЛЬNОСТЬ ФАКТ.РАБ.ДНЯ В ЧАС.МИН.*)
    TIME[4,I]:=(40*((LENGTHOAY[I]-OAY) OIV 60)+LENGTNDAY[I]-
    OAY)*.01;(*ПЕРЕРАБОТКА(NЕДОРАБОТКА)РАБ.ДНR В ЧАС.МИН.*)
    SUMMMA[I]:=LENGTNDAY[I]-DAY+SUM;
    TIME[5,I]:=(40*(SUMMA[I] DIV 60)+SUMMA[I])*.01;
    SUM:=SUMMA[I](*ПЕРЕРАБОТКА СУММАРНАR ЗА DAYS ДНЕЙ*)
  ENO;
  WRITELN(LINE,LINE);
  WRITELN('РАСЧЕТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ЗА',DAYS:2,'ДНЕЙ');
  WRITELN(LINE,LINE);
  WRITE('КОЛИЧ.    НАЧАЛО     ОКОНЧАNИЕ     ПРОДОЛЖ.ПЕРЕРА');
  WRITELN('БОТКА   СУММАРНАR');
  WRITE('ДНЕЙ        РАБОЧ.ДНR  РАБОЧ.ДNЯ     РАБ.ДНЯ(НЕДОРА');
  WRITELN('БОТКА)  ПЕРЕРАБОТКА');
  WRITELN(' ':52,'ЗА ДЕНЬ       (НЕДОРАБОТКА)');
  WRITELN(LINE,LINE);
  FOR I:=1 TO OAYS DO BEGIN
    WRITE(I:2,TIME[1,I]:12:2,TIME[2,I]:15:2);
    WRITELN(TIME[3,I]:14:2,TIME[4,I]:14:2),TIME[5,I]:14:2);
    WRITELN(LINE,LINE)
  END
END.
```

В разделе констант в программе заданы номинальная продолжительность рабочего дня, время обеденного перерыва, максимальный размер массивов переменных, линия для изображения таблицы: после выполнения команды WRITELN (LINE, LINE) на экране появляется линия двойной длины.

В разделе переменных: I — счетчик цикла, DAYS — число дней, за которые считаем баланс времени. TIME — двумерный массив времени, каждая строка которого соответствует одному дню, а столбцы с 1 по 5 соответственно началу, окончанию, продолжительности рабочего дня, балансу времени за день и суммарному балансу времени на текущий день. Договоримся о том, что компоненты массива TIME, обозначающие время, будем вводить с клавиатуры и выводить на экран в виде ЧЧ.ММ, где ЧЧ — часы, ММ — минуты, а рассчитывать время будем в минутах, чтобы не ошибиться при округлении чисел. Вводим промежуточные переменные START — время начала в минутах, STOP — время окончания в минутах, LENGTHDAY — продолжительность рабочего дня в минутах, SUMMA — суммарный баланс времени в минутах. Промежуточная переменная SUM нужна для суммирования результатов вычисления. Перед началом расчета присвоим ей значение 0.

В исполнительной части программы делаем следующее:

1. Вводим данные для расчета.
2. Переводим время начала и окончания работы в минуты: отделяем целую часть вещественного числа (часы) с помощью функции TRUNC, умножаем на 60 и складываем с остатком, умноженным на 100 (минуты).
3. Определяем продолжительность рабочего дня в минутах. Хотя результат после умножения на 100 заведомо не содержит значащих цифр после десятичной точки, нужно все-таки преобразовать его в целочисленное значение с помощью функции ROUND, так как далее придется использовать целочисленное деление DIV для вывода времени в часах и минутах. Например: 490 DIV 60 = 8; (490 − 8×60) /100 = = 0.10. Таким образом, 490 минут на экране будут выведены как 8.10.

В конце программы выводим на экран заголовок таблицы, наименования столбцов и результаты расчета.

В. ВАНЫШЕВ (г. Москва).

Структура программы несложна, и в ней нетрудно разобраться, владея сведениями, изложенными в «Школе начинающего программиста» («Наука и жизнь», №№ 7, 9, 11 за 1987 г.) Советуем сделать это тем, кто изучал Паскаль по урокам в нашей «Школе». Просим их также передать более опытным программистам приглашение присылать в редакцию программы, которые, подобно опубликованной, сыграли бы роль упражнений по курсу языка Паскаль, преподанному в «Школе».

ИЗ ЖИЗНИ ТЕРМИНОВ

Значение многих научно-технических терминов заметно изменялось с годами, дополняясь и уточняясь. Проследить эти изменения можно по старым и современным словарям и энциклопедиям. В этой подборке рассмотрена история терминов «абажур», «гудок», «кабель» и «лекало».

АБАЖУР, франц. Косое окошко, сообщающее свет сверху, для освещения таких мест, где не можно сделать обыкновенных окошек.

(Новый словотолкователь. Сост. Н. М. Яновский. СПБ, 1803 г.).

АБАЖУР, световой рефлектор, отражающий свет по желаемому направлению.

(Большая энциклопедия. Словарь общедоступных сведений по всем отраслям знания. Под ред. С. Н. Южакова. СПБ, 1904 г.).

АБАЖУР (франц. abatt-jour) 1) колпак на лампах для направления вниз или ослабления лучей света; 2) в архитектуре — окно, прорезанное вкось (в подвалах, тюрьмах) для того, чтобы свет проникал сверху в более вертикальном направлении.

(Энциклопедический словарь Гранат. М., 1910 г.)

АБАЖУР (франц. abatt-jour) — часть светильника, изготовляемая из стекла, ткани, металла, пластмассы и др. и предназначенная для защиты глаз от действия света и создания требуемой освещенности.

(Словарь иностранных слов. 13-е изд. М., «Русский язык», 1980 г.).

●

ГУДОК. Старинное музыкальное орудие, делаемое наподобие скрипки, без выемок по бокам, и в коем верхняя и нижняя доски плоски, о трех струнах, употребляемое простым народом.

(Новый словотолкователь. Сост. Н. М. Яновский. СПБ. 1804 г.).

ГУДОК. 1. Механический свисток для подачи сигналов. 2. Протяжный, низкий звук, издаваемый механическим свистком; сигнал.

(Словарь русского языка в 4-х томах. 3-е изд. М., «Русский язык», 1985 г.)

●

КАБЕЛЬ, речение морское. Канат средней толщины... служит для держания корабля на якоре и других надобностей.

(Новый словотолкователь. Сост. Н. М. Яновский. СПБ. 1804 г.)

КАБЕЛЬ — составной из железной или стальной проволоки канат; кабели употребляются для подъема руд из шахт, а также для подъема больших тяжестей, вместо канатных приводов на заводах, для буксирования судов, для такелажа речных и морских судов, в качестве составных частей висячих мостов и вообще заменяют собою цепи и обыкновенные пеньковые канаты в тех случаях, где требуется соединение значительного сопротивления с гибкостью. Кабелем электрическим специально обозначаются изолированные проводники, которыми пользуются для подземных и подводных телеграфных и телефонных линий, и для подземной канализации электрического тока.

(Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПБ, 1894 г.).

КАБЕЛЬ (от голл. kabel — канат, трос) электрический — один или несколько изолированных проводников, заключенных в герметичную оболочку, поверх которой, как правило, накладываются защитные покровы. Кабели применяют для передачи на расстояние электрической энергии или сигналов.

(Политехнический словарь. 2-е изд., М., «Советская энциклопедия», 1980 г.).

●

ЛЕКАЛО. Речение при кораблестроении употребляемое, значит модель корабля, начертание оного; также кузов строящегося, но еще не обшитого корабля.

(Новый словотолкователь. Сост. Н. М. Яновский. СПБ, 1804 г.)

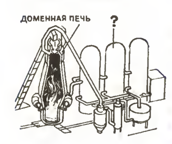
ЛЕКАЛО 1) чертежный инструмент для проведения или проверки кривых линий; 2) измерительный инструмент или разметочное устройство (шаблон) с рабочей кромкой, соответствующей профилю изделия. Служит для контроля или обводки криволинейных контуров фасонных деталей.

(Советский энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия». 1980 г.).

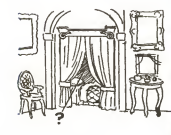
КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5. (одно из названий).

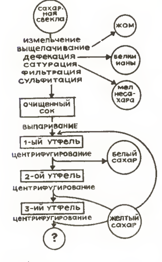


7.

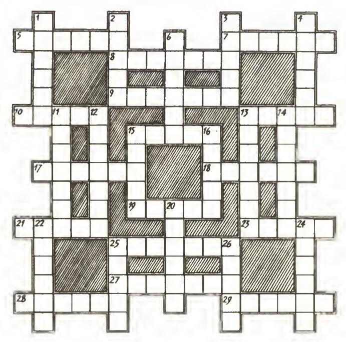


8. Р. Нифонтова — Катя, Н. Веселовская — Даша, Н. Гриценко — Рощин. В. Медведев —...

9. (одно из названий).



10. (тип).



13. Харита — грация, эриния — фурия, мойра —...

15.

17.

18. (одежда).

19. Fe_2O_3 (пигмент).

21. «Вобще надо усвоить, что людей следует или ласкать, или истреблять, так как они мстят за легкие обиды, а за тяжелые мстить не могут» (одно из названий русского перевода).

23.

25.

27. «Подпершися локотком, /Чуть Светлана дышит.../

Вот... легохонько замком/ Кто-то стукнул, слышит;/ Робко в зеркало глядит:/ За ее плечами/ Кто-то, чудилось, блестит/ Яркими глазами...» (жанр).

28.

29. (звание).

ПО ВЕРТИКАЛИ

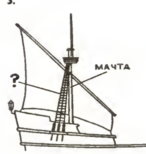
1. «— Пошел! — сердито крикнул Оленин.

— Прощай, отец! Прощай! Буду помнить тебя! — кричал Ерошка.

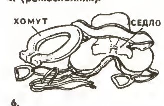
Оленин оглянулся. Дядя Ерошка разговаривал с Марьянкой, видимо, о своих делах, и ни старик, ни девка не смотрели на него» (произведение).

2. (деятель, которому поставлен памятник).

3.



4. (ремесленник).



6.

$$\frac{1}{\cos x}$$

11. 4,1868 Дж = 1...

12.

13. (историческая область).

14. «Во имя священной памяти миллионов невинных жертв фашистского террора, во имя укрепления мира во всем мире, во имя безопасности народов в будущем — мы предъявляем подсудимым полный и справедливый счет. Это — счет всего человечества, счет воли и совести свободолюбивых народов. Пусть же свершится правосудие!» (обвинитель).

15.

16.

20.

22. «Се повѣсти времяньных лѣт, откуду есть пошла руская земля, кто в Киевѣ нача первѣе княжити, и откуду руская земля стала есть» (автор).

24. Ш. Леконт де Лиль, Т. де Банвиль, Л. Дьеркс, Ж. М. Эредиа, Сюлли-Прюдом (группа).

25. «Ни в одной энциклопедии мира не найти вам этой Зачепляики. А она есть, существует в реальности. Без привычки даже странно звучит: Зачепляика. Когда-то здесь кто-то за что-то зацепился. И так пошло. Будто бы в давние, в дозаводские времена стояло на этом месте большое село, изготовлявшее копья запорожцам. По пути на Сечь казаки сворачивали сюда, чтобы запастись копьями. Вот тогда-то какой-то казак, видимо, и зацепился тут за местную молодицу, положив начало династии» (перевод И. Новосельцевой) (произведение).

26. (астроном, вычисливший орбиту и координаты планеты).

ПОПРАВКИ

В № 10, 1987 г. на стр. 149 в правой колонке, в 33-й строке снизу напечатано: «пяти футов», должно быть «пяти дюймов».
В № 11, 1987 г. на стр. 84 во вводке следует читать: «По инициативе лауреата Государственной премии профессора А. С. Имамалиева...» На стр. 102 ошибочно дано клише с зеркальным изображением, на котором Л. С. Берг — второй слева, Н. И. Вавилов — третий.

НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ В ПЕНДЖИКЕНТЕ

Доктор исторических наук Б. МАРШАК, кандидат исторических наук В. РАСПОПОВА (г. Ленинград).

Традиционное представление об истории народов Средней Азии еще недавно ограничивалось с исламским периодом. Казалось, что все началось с приходом арабов-завоевателей, принесших с собой мусульманскую религию. Однако широкие археологические исследования показали воочию, что культурное наследие этих народов древнее, богаче и разнообразнее, оно имеет общие корни с цивилизациями других регионов. В углублении исторической перспективы, в частности, помогли раскопки в Пенджикенте.

Произведения искусства принесли этому древнему городку Согда — центральной исторической области Средней Азии мировую славу. Согдийцы, говорившие на одном из восточноиранских языков, жили не только в Согде, главным городом которого, по крайней мере со времен Александра Македонского, считался Самарканд, но и далеко за его пределами. Их поселения разбросаны по всему Великому Шелковому пути — от границ Византии и до Китая. Множество согдийских надписей обнаружено на торговых тропах в верховьях Инда, согдийские рукописи найдены в Западном Китае. Согдийцы известны с глубокой древности, расцвет их культуры относится к раннему средневековью. В VI—VIII вв. они посредничали в торговле между Китаем и Европой, между охотничьими племенами Северного Урала и подданными великих империй Ирана и Византии. На службе владык степей — тюркских каганов — согдийцы выступали в качестве искусных дипломатов и политических советников. Согдийские наемные воины служили в вой-

◀ **Прорись росписи северной стены зала дома зажиточного горожанина древнего Пенджиента. Видны писарь, крестьянин с кулем, человек, набирающий зерно, оседланные ослы, сцена передачи мешка, внизу — пирующие. Прорисовка Т. Василенко.**

сках иноземных государей. Они видели весь тогдашний мир, хорошо знали достижения разных цивилизаций, но сами не создали единого и мощного государства. Их страна представляла собой конгломерат небольших городов-государств, одним из которых был Пенджикент.

С 1948 года ежегодно Пенджикентская экспедиция Ленинградского отделения Института археологии АН СССР, Института истории АН Таджикской ССР и Государственного Эрмитажа открывает на древнем городище Пенджикента на стенах дворцов, храмов и домов города V—VIII вв. многокрасочные росписи. Во многих залах обнаружена деревянная скульптура, избежавшая тления, потому что дерево обуглилось во время пожара, когда в 722 г. в город вошли арабы (журнал «Наука и жизнь» неоднократно публиковал сообщения об этих находках: см. 1967, № 4; 1971, № 8; 1977, № 11).

За 40 сезонов раскопок лучше всего изучен город начала VIII в. Исследовано около половины всей территории городища: раскопана цитадель с дворцом правителя, два храма с обширными дворами, восемь основных улиц и десять переулков, лавки, мастерские, целые базары, крепостные стены. Изучены 150 многокомнатных двух- и даже трехэтажных жилищ, владельцами которых были люди разного достатка — от рядовых ремесленников до аристократов, близких по своему могуществу владетелю города. Поражает контраст между мощью архитектурных форм построек и скромным строительным материалом — сырцовым кирпичом, необожженной глиной, из которых они возведены. Каждый сколько-нибудь зажиточный владелец украшал свой дом настенной живописью и деревянной скульптурой.

В первое десятилетие раскопок казалось, что, обнаружив несколько парадных залов, мы составим достаточно полное представление о всех росписях и архитектуре, дальнейшие исследования будут лишь это подтверждать. Однако чем дальше, тем яснее становилось, что каждый дом, каждый парадный зал индивидуален и неповторим.

Но, рассказывая о древней культуре, археологи часто ограничиваются в своих работах перечнем разновидностей построек, могил, домашней утвари, сосудов, инструментов, украшений. Сумма всего этого в их трудах характеризует, как принято говорить, «интересующее нас время», которое порой отмеривает отрезок в два-три века, что во много раз длиннее человеческой жизни. Люди строили дома, хоронили близких, пировали, сражались, путешествовали и исчезали из истории. А вместо них вдруг появляются какие-то усредненные «носители» той или иной культуры. Пока материала мало, такой подход неизбежен, но раскопки продолжаются, знания накапливаются, и, наконец, перед исследователем открывается увлекательнейшая перспектива другого осмысления археологического материала. В конце концов она тоже ведет к обобщениям, но обобщениям совсем иного рода, основанным на знании о судьбах и деяниях отдельных людей. Так случилось, например, в Новгородской экспедиции, когда ученые узнали в адресатах берестяных грамот хозяев раскапываемых усадеб. Нечто подобное произошло и в Пенджикенте, где, изучив руины множества зданий, мы начали понимать, почему именно так, а не иначе планировал, перестраивал, украшал свой дом тот или иной согдиец, живший, скажем, в VII или VIII веке.

●

В 1986 году было завершено исследование парадного зала одного из пенджикентских домов первой четверти VIII века (в принятой экспедицией нумерации он обозначен как помещение 28 объекта XXV). Имя хозяина этого дома неизвестно. Домовладельцев, молящихся богам, часто рисовали на стенах, но здесь такой росписи нет. И все же мы знаем о нем много, вникая в проблемы, с которыми ему приходилось сталкиваться почти 1300 лет тому назад.

Участок в 180 кв. метров, на котором он начал строиться, находился в самом центре города и был невелик для аристократического жилища. Впрочем, тогда выбирать не приходилось. В начале VIII в. город охватила строительная лихорадка. Бригады строителей с опытными архитекторами во главе застраивали дворы и пустыри, переделывали рядовые жилища в резиденции богачей. Дома сливались в сплошные массивы, окруженные тесными улицами-коридорами. На то были свои причины. Хозяйственный подъем начался в городе в VII в. До Пенджикента — самого отдаленного города Согда — долго не доходили арабские войска, и многим казалось, что здесь можно прочно обосноваться, а искусная политика пенджикентского правителя Деваштича поможет согдийским богачам сохранить свои богатства, свою веру, свой образ жизни.

Откуда бы ни происходил владелец дома, центр Пенджикента был занят. На доставшемся ему участке жили рядовые горожане. Если он не был нуворишем, первым богатым человеком в проживавшей здесь семье, то ему пришлось приобрести старые постройки, часть стен которых он сохранил. В одной из переведенных на согдийский язык манихейских книг говорится: «Если человек приложит старание и ему удастся после больших трудов собрать большую казну и стать богатым, он поставит как должно свой дом, создаст большую семью, возьмет себе много жен, получит от своих жен много сыновей и дочерей, даст своим сыновьям жен, а дочерям — женихов, устроит им свадебное пиршество, то много народу принесут ему поздравление с богатой и радостной жизнью, позд-

равят его с большим богатством, многочисленными сыновьями и дочерьми, зятьями и внуками, рабынями н рабами н скотом, преуспеяннем... н будут его превозносить по всему городу».

Китайский путешественник VII в. заметил, что у согдийцев родители н дети думают о том, как разбогатеть. И чем они становятся богаче, тем больше их почитают. Нашему владельцу дома не приходилось гордиться многочисленностью домочадцев — жилых комнат было всего трн или четыре. И все же он схож с богачом из манихейского сочинения, потому что н для него целью жизни был почет среди сограждан. Отведя высокому залу для приема гостей около трети всей площади первого этажа, он так стеснил жилье н кладовые, что поиадобилось возводить второй н третий этажи. Пришлось превратить в туннель соседний переулок, перекрыв его сводом, над которым соорудили еще два этажа.

Из этого темного туннеля-переулка попадали прямо в маленький вестибюль, оттуда проходы вели в парадный зал, в хозяйственные помещения первого этажа, на винтовой пандус, по которому поднимались на второй н третий этажи. На первом этаже размещались пять низких сводчатых помещений, на втором — не менее трех сводчатых зернохранилищ с обмазанными алебастром ларями и, видимо, большая жилая комната. Жилье, вероятно, иаходилось и на третьем этаже. Объем хранилищ очень велик: около 70 м^3 — в них вмещалось прнблизительно 56—60 тонн зерна. Четыре непроходные сводчатые комнаты первого этажа могли также нспользоваться как кладовые. В домах пенджикентцев мы обнаруживали амбары товарного зерна, но здесь онн особенно велики. Совершенно очевидно, что благосостояние хозяина обеспечивалось хлебной торговлей. Он был или богатым землевладельцем, или сборщиком ренты-налога, забиравшим себе часть полученного от крестьян натурального сбора, или, может быть, перекупщиком зерна.

Археолог, изучающий руины, видит н амбары, куда не пускали посторонних, и парадный зал, в который специально прнглашали гостей, узнает, что позволяло хозяину задавать щедрые пиры.

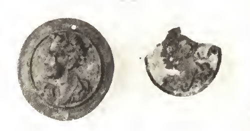
Величие владельца должен был подчеркивать зал его дома. Но как сделать его величественным, еслн размеры помещеиня довольно скромны — примерно пять метров в ширину н немногим более семи метров в длину? Архитектору пришлось прнбегнуть к весьма изощренным прнемам. Подобные приемы применялись в Внзантии при строительстве церквей, но мы никак не думали встретиться со столь утонченным архитектурным мышлением.

Участник пира надевает венок. Голова выбрита, оставлен только чуб, идущий с затылка ио лбу,— отдаленный восточный прототип прнчески казаков.

Проход ниже человеческого роста заставлял входившего в зал человека немного согнуться. Это было сделано сознательно, чтобы, войдя, он особенно остро воспринял высоту и глубину открывшегося ему торжественного интерьера. Две аркн разделили зал на три части — расчлеиение пространства как бы увеличивает глубину.

Архитектор применил н еще один сложный прием: арку, которая была дальше от входящего, сделали ниже другой н к тому же более пологой. От входа, расположенного в северо-западном углу, дальняя арка казалась такой же, как ближняя, но зал становился вроде бы длиннее.

Росписи фигур почитаемых богов иа дальней южной стене были так велики, что касались нимбами свода. Их грандиозность подчеркивали помещенные рядом маленькие изображения человека н второстепенных небожителей. И все это обнаружено не во дворце и не в храме, а в гостиной человека, жившего в маленьком по тем временам городе. (Заметим, кстати, в доме отнюдь не самого знатного н богатого горожанина — в Пенджикенте открыты дома в пять и в семь раз более обширные.) Скромиость средств н масштабов контрастирует с притязаниями на величие монарха или религиозной общины. Повышенная самооценка граждан согдийского города-государства, которые выражали свое ми-



Эти серебряные медальоны найдены в одном из храмов Пенджикента — в слое первой половины VIII в. Однако онн гораздо древнее. Мастер копировал для рельефа медальонов эллинистический образец — греческий царь в диадеме.

Ритон в виде головы барана.

Голова Духа Урожая.

ровоззрение с помощью прекрасных и многочисленных произведений монументального искусства, позволила французскому ученому профессору П. Бернару назвать Пенджикент «маленькой Флоренцией Востока».

●

Раскопки зала — это трудная и очень медленная работа. За один сезон мы иногда не успевали расчистить, закрепить, зарисовать, детально сфотографировать, снять и приготовить к перевозке в Эрмитаж для камеральной обработки фрагменты росписи, найденные на одной из четырех стен, и разобрать перед ней завалы глиняной штукатурки. Каждую осень нам казалось, что остановились на самом интересном месте и с нетерпением ждали продолжения раскопок, как царь из «1001 ночи», когда Шахрезада «прекратила дозволенные речи». Но вот после 6 лет работ, собрав в завале последние обломки, мы убедились: все, что сохранилось, теперь в наших руках. И надо, несмотря на множество больших и малых лакун, наконец представить себе убранство в целом, понять, что хотел показать своим гостям хозяин дома, какими были его убеждения.

Посетителям дома сразу от входа открывалась южная торцовая стена. Под сводом, за ярко освещенной серединой зала, за аркой, как бы отделяющей мир богов от мира людей, с ее пышным золотисто-желтым обрамлением и небесно-синими тимпанами, возникали перед вошедшими две величественные фигуры, сидящие рядом на одном троне. Яркие одеяния фигур, казалось бы, приближали к зрителям появившихся перед ними богов.

Композицию, которая дошла до нас в очень плохом состоянии, можно описать в общих чертах. Разгадать ее было не просто: чем больше фигуры, тем хуже они сохраняются. На южной стене мы увидели только узкую полосу с коленями двух сидящих божеств (о том, что было выше или ниже, пришлось судить по аналогиям). На наше счастье, в других пенджикентских домах мы уже находили более мелкие изображения той же божественной четы и поэтому могли по фрагментам представить себе всю стену. Только несколько мазков черной краски сохранились от фигуры человека, но по очертаниям черного пятна, по его месту в композиции и по масштабу понимаешь, что эта черноволосая непокрытая голова участника обряда поклонения богам принадлежит хозяину дома или кому-то из членов его семьи. По обрывкам линий угадываются фигуры животных, служивших, как показывают аналогии, опорами широкого трона. Рог и ухо горного барана — это остатки от навершия одной из опор. Вторая опора прослеживается еще хуже. В других залах ее изображали в виде верблюда. Можно разглядеть только желтые пряди шерсти и колокольчик. Задача состояла в том, чтобы нарисовать фигуру, в которую без натяжек смогут войти сохранившиеся фрагменты. Попробовав на прорисовке немало вариантов, мы убедились, что подходит только верблюд.

Верблюд и верблюжий трон — символ мужского божества, которое сидит, опираясь на меч. Баран и бараний трон связаны с богиней, от изображения которой остались только наколенники и складки пышного женского одеяния.

В верблюда, по Авесте, воплощалось божество Победы иранских народов — Веретрагна. Согдийцы называли его Вашагном, а армяне, многие боги которых имели иранские имена,— Вахагном. В религиозном искусстве животные — атрибуты божеств, подобных человеку, часто соответствуют их более древним воплощениям. Поэтому бог на верблюжьем троне, вероятно, сменил бога в виде верблюда. О супруге Веретрагны в иранских мифах нет никаких данных, но

в них есть еще одно божество Победы — божество звезды Ванант. Богиня Хванинда у южных соседей Согда бактрийцев, видимо, соответствовала этому божеству. У армян супруга Вахагна именовалась Астхик, т. е. Звезда. В мифах звезды нередко не только приносили победу, но и посылали на землю дождь.

Согдийские боги, изображенные на южной стене, тоже ведали дождем. Около трона помещена фигурка полунагого небожителя с бурдюком на плечах. В другом пенджикентском зале такой же персонаж парит в воздухе около бога на верблюжьем троне и выпускает из горловины меха облако.

Хозяин дома считал, что он находится под особым покровительством четы победоносных богов — их изобразил художник на самом почетном месте (в соответствии со своими занятиями от них он скорее всего ждал не столько воинской победы, сколько благоприятной для урожая погоды). Он молился и другим богам. На северной стене обширное поле под сводом было отведено сидящей на льве богине Нане (Нанае), от изображения которой осталась лишь часть ее львиного трона. Четверорукая Нана также была связана с небом: в двух руках она держала символы Солнца и Луны. В домах других пенджикентцев на самом почетном месте изображали Нану или еще какое-либо иное божество. Согдийцы почитали многих богов (они изображены по сторонам от трона), но каждая семья знала, что она имеет среди них каких-то особых покровителей.

Размеры фигур показывают иерархию божеств по их значимости для каждой конкретной семьи. В зале обнаружены и более мелкие по сравнению с Наной изображения богов, очень важных в истории религии, но не слишком почитаемых хозяином. У прохода найдены упавшие обломки штукатурки с росписью, которая некогда находилась над входной дверью. Это небольшая композиция, отделенная от других росписей арочной рамкой. Дорогой небесно-синий ультрамарин, щедро израсходованный в тимпанах арок в средней части зала, здесь сэкономили, потому что для согдийцев вся эта композиция была второстепенной или даже третьестепенной: ведь разглядеть ее мог только человек, выходящий из зала. Фон росписи золисто-серый, но рядом с красным фоном всей стены он должен был казаться и действительно казался голубым.

Для науки эта роспись оказалась ценной. Под нарисованной аркой находилась мужская фигура в шафраново-розовом плаще, какие носили буддийские монахи. Правое плечо обнажено. Над плечами — языки пламени. Голова окружена нимбом. Лицо полное, безбородое, на шее две складки, уши с оттянутыми петлевидными мочками. Глаза, лоб, верх головы, к сожалению, не сохранились, но и того, что есть, достаточно, чтобы узнать Будду. В то же время положение рук не находит никаких соответствий в символических жестах буддизма: не правая, как это должно быть, а левая рука показана с поднятой обращен-

Композиция с «Буддой». Прорисовка Т. Василенко.

Реконструкция зала. Вид с севера от входа.

ной к зрителю ладонью, причем ее большой палец ошибочно вывернут.

Слева от главного персонажа стоит женственная, но, судя по темно-розовому цвету кожи и по характеру богатых индийских украшений, все же мужская фигура с лотосом в руке. Можно было бы ожидать в этой росписи так называемую буддийскую триаду с двумя бодисатвами по обеим сторонам. Но то, что мы видим, отнюдь не соответствует канонам: справа помещен куст с цветами лотоса, над которым летит какая-то желтая, то есть золотая, фигурка.

Не вызывает сомнений, что художник хотел передать буддийскую сцену, причем это единственное такого рода изображение в искусстве Пенджикента. В то же время лучистый нимб, пламя, цветы, складки — все как в небуддийских росписях Пенджикента VIII в. Ни художник, ни заказчик не были буддистами. Заказчик почитал прежде всего бога и богиню, изображенных на южной стене, молился он и Нане на льве. Будда не так уж много для него значил, но он не хотел отказаться от покровительства этого чужеземного божества, хотя хозяин не настолько знал иконографию, чтобы руководить художником, в свою очередь, плохо помнившим буддийские изображения.

Роспись над дверью — еще один замечательный памятник. В ней проявилось древнее языческое стремление добиваться благосклонности всех (даже чужих) богов. В эту эпоху мировые религии: христианство, манихейство, буддизм — боролись за души людей, но в каждой стране по-своему, в соответствии с местными традициями. В христианской Византии и зороастрийском Иране с помощью мощного государственного аппарата утверждалась нетерпимость к иноверцам. В Согде к приверженцам иноземных культов иногда тоже проявляли недружелюбие. С враждебностью к буддистам в VII в. столкнулся в Самарканде знаменитый буддийский паломник Сюань Цзян. Однако в городах-государствах Согда, сохранявших веру предков — зороастризм с особо развитым культом богов-покровителей отдельных семей и гражданских общин — все же не могла сложиться каноническая государственная религия. Некоторые из пенджикентцев были буддистами и христианами. Даже хозяин дома, о котором идет сейчас речь, по-своему почитал Будду.

В Согде не забывали и об унаследованных от первобытных земледельцев аграрных культах, с которыми люди на протяжении тысячелетий связывали свое благосостояние. Эти культы сосуществовали, видоизменяясь. В таджикских кишлаках о них и сейчас помнят старики.

Росписи нижней части северной стены свидетельствуют о почитании Духа Урожая, тесно связанного с трудовой жизнью крестьянина. На этой стене от верхнего панно с богиней Наной полосой «перлов» — белых кружков на черном фоне — отделена двухъярусная композиция. Она уникальна по четкости социальной характеристики персонажей. В ее верхнем ярусе показана сцена на току, у собранной кучи отвеянного зерна, а в нижнем — пир (это скорее всего праздник урожая по поводу перевоза в амбары нового урожая). Согдийские художники часто изображали празднества и битвы знати. У них выработались привычные способы рисовать воинов, боевых

Реконструкция зала. Вид с юга. На северной стене: наверху — Нана на львином троне, над дверью — Будда, под львиным троном — сцена на гумне, внизу — пир. На боковых стенах — сцены царского пира. На средних частях этих стен живопись совсем не сохранилась.

Танцовщица.

Человек с мерой, которой он набирает зерно.

коней и пирующих с чашами в руках. Но этот сюжет требовал обращения к чему-то новому и необычному. Художник верно передал два склона кучи: нетронутый показал выпуклым, а начатый, из которого берут зерно, вогнутым, тщательно написал двух ослов и детально прорисовал конструкцию их вьючных седел. С большим мастерством запечатлен рабочий момент: один человек черпает зерно меркой, другой завязывает полный куль, третий, подобрав, чтобы они не мешали работать, полы длинной одежды, передает куль четвертому. Крестьян мы впервые видим на согдийских росписях. К поясу одного из них подвешены ножик и ложка, а не меч и кинжал, как у аристократов, или кинжал и кошелек, как у купцов. Скупо и выразительно показаны энергичные, умелые движения работающих.

Наверху над крестьянами помещен еще один человек. Он в голубом шелковом кафтане с желтыми отворотами сидит в изысканной позе, в руке держит какую-то короткую палку. Две такие же палки лежат рядом. К наборному поясу подвешена маленькая сумочка, в которой могла находиться чернильница. По всей вероятности, это писец, регистрирующий отчисление господской доли. На ивовых палках делали записи тушью. Такие палки с хозяйственными текстами сохранились среди документов пенджикентского владетеля Деваштича, найденных в его горном замке на горе Муг. На одной из них домоправитель государя, обращаясь к управляющему его владениями, писал: «И, господин, к тебе из Зравадка, из Скатара и из Аишака привезли зерно. И ты его все зарегистрируешь («перепишешь») и пришлешь сюда. И, господин, этим людям (которые привезли зерно) там у тебя никакой остановки не приказывай делать, пусть они идут ко мне. А что касается людей, которые у тебя получили зерно, то всех их имена мы переписали, но ты должен составить на них ведомость, прикажи также записать имена их всех, и прикажи ее (-ведомость) отослать нам сюда, ибо государь (-Деваштич) приказывает составлять подробную ведомость» (перевод В. А. Лившица).

В Бухарском эмирате еще в начале XX века налог-ренту уплачивали именно в момент увоза урожая с гумна. Когда чистое зерно было собрано в кучи, являлись чиновники и начинали измерять его. До их прихода крестьянин не имел права трогать собранный урожай.

На росписи показано, как выделяют долю царя или частного землевладельца, каким мог быть, например, хозяин дома с об-

Гиря с надписью, составленной в VIII в. Для взвешивания служили гальки с обозначенным на них весом. Сначала на камне выбили справа налево согдийское слово, означающее «четыре», знак — «ста», а также и цифры: 20-20-20-10-3-3-2, то есть 478 весовых единиц. Потом, добавив кружок, 10 переделали в 20, а три единицы зачеркнули. Получилось 485. Исправление сделано в пользу продавца. Ошибку более чем на 1,5% торговцы считали недопустимой. Единица веса — драхма, весившая около 4,46 г.

Писец с документами.

ширными зернохранилищами и парадным залом, в котором найдена роспись.

Все это, однако, не просто жанровая картинка. На фоне кучи зерна сидит на троне божество — Дух Урожая и одновременно патрон земледелия. Объяснить эту роспись помогли исследования этнографов М. Андреева, М. Рахимова, И. Мухитдинова, изучавших земледельческие обряды таджиков, памирских и припамирских народов. Патроном земледелия считался «Бобои-Дехкон» — Дед-Земледелец, к которому обращались за помощью во время любых сельскохозяйственных работ. (Со стены древнего здания на нас смотрел старец с длинной бородой и морщинистым лбом.) Как пишут исследователи, своего рода кульминацией почитания Деда-Земледельца были обряды, связанные с собранным на гумне зерном. Именно этот момент отражен в пенджикентской росписи. Дед-Земледелец, по народным верованиям, сам воплощался в кучу зерна, которая «считается настолько священной, что и теперь еще женщин и детей к ней не подпускают». Сперва на гумне зерно собирают в продолговатую кучу, которую иногда называют могилой Деда-Земледельца, а затем после окончательной очистки делают конусообразную кучу, как на нашей росписи.

«Рисунки на поверхности кучи зерна,— пишут этнографы,— по народному представлению, кроме запечатывания тока, символизировали украшение самого патрона земледелия — Деда-Земледельца, символизировали его одевание, что проявлялось в опоясывании этой кучи зерна.., а хранимый с Нового года помет рабочего вола, который клали в углубление на поверхности кучи, считали символическим головным убором Деда-Земледельца». В одной из горных долин Таджикистана этнографы записали, как хозяин зерна, стоя на коленях, обращался с молитвой: «О, Дед-Земледелец, преврати одно зерно в тысячу и без конца больше тысячи...»

Согдийский художник привык изображать богов в виде людей и показал на росписи патрона земледелия с обычными божественными атрибутами — царским троном, нимбом, развевающимися лентами, языками пламени над плечами. В доме владельца обширных зернохранилищ народный культ приобрел аристократический облик, но все-таки его традиционные черты достаточно отчетливы: на голове патрона земледелия шапка, обвитая венком из листьев злаков, и сидит он на фоне кучи зерна. Его скорбно приподнятые брови тоже не случайны: по древним представлениям, когда хлеб собран, Дух Урожая должен умереть, чтобы снова возродиться в будущем году.

На боковых — восточной и западной — стенах зала как будто продолжалась та же сцена пира, что и в нижнем ярусе северной стороны. В верхнем ярусе на этих стенах показаны пирующие цари в окружении придворных. Но вот что любопытно — в зале изображено несколько (не менее четырех и не более шести) сцен царского пира. Почему? Может быть, это эпизоды различных празднеств? Но такое предположение надо отвергнуть, потому что, рисуя много раз одного и того же царя, согдийские художники стремились бы сделать его узнаваемым. Здесь же, напротив, нарочитое разнообразие деталей. Вероятно, тут показано торжество по поводу уборки урожая во многих царствах. Известно китайское свидетельство о похожем сюжете росписей на стенах здания в согдийском городе Кушании. На северной стене там были нарисованы китайские императоры, на восточной — индийцы и тюрки, на западной — персидские и римские (или византийские) императоры. Что было на южной стене, не сообщается. Китайский автор (или его информатор) не счел нужным упоминать об изображениях согдийских богов, почти обязательных на одной из стен. В том зале, о котором мы пишем, боги согдийцев заняли как раз всю южную стену. В одной из сцен пира царь одет в меха, а у двух персонажей шапки с меховым околышем, тогда как в другой сцене люди носят чалмы. Росписи боковых стен сохранились очень плохо, и поэтому трудно сказать, что хотел показать художник.

В убранстве зала отразилась жизнь целой цивилизации, открываемой археологами. Мы еще слишком мало знаем о ней, чтобы уверенно объяснить все детали программы росписей, но уже сейчас видно, каким обширным и сложным видели мир заказчик, мастер и зрители этой живописи. Их кругозор охватывал иерархию богов и человеческое общество, разные страны Земли и разные сословия, исконный народный культ и, пусть в искаженном виде, одну из мировых религий. В росписях зала проявилось живое многообразие искусства согдийского города и, казалось бы, чуждая Востоку способность этого искусства выражать идеи и чувства частных лиц — свободных граждан городов-государств Средней Азии.

ПЕРЕСТРОЙКА ЭКОНОМИКИ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТРУД

(«Наука и жизнь», № 9, 1987 г.)

«У индивидуального труда одно социальное содержание, когда именно он господствует в обществе (как было, кстати, при нэпе), и совсем другое при социализме, ... когда он занимает вспомогательное, подчиненное положение, представляя собой элемент социализма»,—пишет доктор экономических наук Г. Попов (стр. 3). Но не станет ли индивидуальная трудовая деятельность основной, а не вспомогательной (опасения высказывает и автор статьи)?

Вполне естественно, что индивидуальной трудовой деятельности человек будет отдавать бо́льшую часть своей физической и интеллектуальной энергии. А если это еще и однотипная работа с работой «обязательной» (как называет Попов основную работу на государственном предприятии), то ущерб для последней будет достаточно существенным. Думается, что основной работой (не на словах, а на деле) станет работа вне государственного предприятия.

Соревнование необходимо для развития общества, но соревнование действенное. На деле же частные предприятия имеют ряд преимуществ и таким образом становятся вне конкуренции. Поэтому я поддерживаю призыв Г. Попова перевести все государственные предприятия на хозрасчет и продукцию этих предприятий также оценивать в соответствии со спросом на нее. Это решит параллельно и много других проблем государственной промышленности.

Автор опасается поднятия цен. Но ценные товары потому и называются ценными. И почему мы так боимся этого? Почему боимся оценить изделия по их действительной ценности как для отдельного человека, так и для общества в целом? «Хлеб будет дороже» — это опасение часто приводится чуть ли не как синоним «краха социализма». Чепуха! Мы еще не научились ценить хлеб (надеюсь, не надо приводить для этого доказательства).

С. БЛИЗНЕЦ
(г. Ленинград).

●

Прочитал статью Г. Попова в № 9. Для меня, тридцатилетнего, проблемы перестройки очень важны. Хочу надеяться на лучшее, очень хочу поработать хорошо сегодня и завтра, чтобы мои дети и внуки вспоминали нас лучше. Я — геолог, мне нелегко судить о правильности постановки вопросов и способов решения проблем, предложенных в статье. Да это и не нужно. Время покажет, рассудит, жизнь проверит. Меня интересует другое — каким образом можно справиться с нашей бюрократией. Бюрократический аппарат продолжает пока нормально функционировать и в условиях перестройки при всеобщей гласности. Доходит до смешного — Министерство геологии СССР рассылает по всем своим подразделениям типовой образец карточки для внесения предложений в целях повышения (в названии карточки перечислено все, что можно повысить), перестройки и ускорения... Эти карточки — пример, может быть, незначительный, но достаточно показательный.

Бюрократия — это сила, обладающая хорошей организованностью и реальной властью, живучестью, способная к мимикрии. ...Я верю в свои силы, хочу перемен и буду их добиваться.

И. ЖАРИН
(г. Новокузнецк Кемеровской области).

ВЕРНЕМСЯ К НАШИМ КРАНАМ

Читая статью А. Волкова «Чиним водопроводный кран» (№ 10, 1987), я невольно вспомнил старинный анекдот. Одну даму спросили, знает ли она, как делаются пушки. Конечно! — ответила она.— Это очень просто: берут дырочку и обливают ее сталью».

Волков, видимо, москвич. Иначе где же еще можно найти специальные магазины, торгующие сантехническим товаром? Я живу в Клайпеде, население которой уже превысило двести тысяч человек. И хотя слава о нашей торговой сети разнеслась повсюду, должен сказать, что ни одного такого магазина в нашем городе нет. Есть, правда, три магазина хозтоваров, но и там сантехнических материалов не найти.

«Прежде чем начинать ремонт крана, предварительно перекройте воду вентилем», — рекомендует автор. Святая простота! В нашем восьмидесятиквартирном доме нет ни одного вентиля, который можно было бы перекрыть. Все эти вентили сделаны из черных металлов, и, когда дом еще сдавался строителями, они были прочно зацементированы солями магния и кальция, содержащимися в водопроводной воде. Кое-кто из жильцов попробовал повернуть маховички вентилей, но в результате оказались сломанными шпиндели, а у некоторых был расколот унитаз, так как четыре вентиля попарно зажаты возле него в узкое пространство, вдобавок у самого пола.

Я живу в однокомнатной квартире. В ней имеется шесть действующих кранов и девять бездействующих вентилей. И такое положение во всем доме, так что

● ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ
● ОТКЛИКИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ
● ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

при необходимости починить кран приходится вызывать сантехника. Самому пойти в подвал и перекрыть воду, конечно, можно было бы, но так как воды лишается весь дом, то во избежание неприятностей лучше этого не делать... Сколько раз неожиданное прекращение подачи воды заставало в критическом положении купающихся, стирающих, готовящих пищу...

Детали кранов, так красиво изображенные, нигде в нашей Литве не продаются. Лопнул, скажем, фаянсовый маховичок — выбрасывай весь кран, покупай новый. Прикиньте, сколько же ценных металлических изделий за один год выбрасывают жители нашего дома? А если подсчитать эти потери в масштабах всего города? А по всей стране?

И еще: когда наконец можно будет купить в магазине любую деталь крана? Автор советует самим делать прокладки в клапаны, выбирая для этого наиболее твердую резину. А где ее взять? С большими поисками можно найти резину для обувных набоек, но она мало пригодна для кранов.

В Риге мне удалось купить краны втрое дороже, чем обычные, но зато с маховичками (раньше их называли «каретками») из очень прочной черной пластмассы, с широкой резьбой на шпинделе и с прокладками, кажется, из фибры. Эти краны без ремонта служат пятый год. Значит, делать хорошие прочные краны можно. Так почему же нам с маниакальной настойчивостью продолжают из года в год навязывать непрочные, непрактичные краны? Почему никто не поинтересуется убытками от таких кранов, не привлечет к ответственности бракоделов?

Как долго архитекторы будут начинять проекты новых домов массой совершенно ненужных вентилей, как долго будут выпускаться такие бездействующие вентили? Почему бы не поинтересоваться всерьез, как обстоит дело с кранами и вентилями, скажем, в ГДР, Финляндии?

О. СОМОВ
(г. Клайпеда).

СЛЕД В ИСТОРИИ

Можно целиком согласиться с академиком А. Самсоновым («Наука и жизнь» № 6, 1987 г.), что перестройка в исторической науке еще только начинается, что важных и пока малоизвестных вопросов в нашей, особенно военной, истории еще много, что является следствием тех затяжных и сложных событий, описанных в статье К. Симонова «Уроки истории и долг писателя».

Мы долго не слышали ничего, например, о выдающемся Главкоме Красной Армии Сергее Сергеевиче Каменеве. Для многих из нас в течение многих лет он оставался совершенно неизвестным. Первая его книга «Записки о гражданской войне и военном строительстве» вышла лишь после XX съезда партии. А ведь В. И. Ленин хорошо знал и весьма ценил Главкома Каменева. Известно, в частности, такое его определение военного таланта Каменева:

«...Политбюро вполне признает оперативный авторитет Главкома и просит Вас сделать соответственное разъяснение всем ответственным работникам...» (телеграмма к председателю РВС Троцкому от 28.07. 1919 г.).

Главком Каменев появился в нашей печати лишь в конце пятидесятых годов. Одним из примеров этого может служить книга С. Ф. Найды, вышедшая в 1958 году, «О некоторых вопросах истории гражданской войны в СССР». Хорошим напоминанием о военных подвигах Каменева в грозные годы гражданской войны является 2-й том «Гражданской войны в СССР», подготовленный Воениздатом под руководством Н. Н. Азовцева и опубликованный в 1986 году.

Не говоря о всех боевых делах Главкома С. С. Каменева, можно лишь упомянуть о военных наградах, полученных им в годы гражданской войны, их было пять, высших военных наград. Это было своего рода рекордом. Не зря в гражданскую войну его называли маршалом Ильича. Во времена перестройки мы должны, как сказал академик Самсонов, «стремиться быстро восполнить многочисленные «белые пятна» нашей истории»... Теперь можно обоснованно, с максимальной правдивостью рассказывать о всех событиях гражданской войны, о наших выдающихся полководцах — Каменеве, Тухачевском, Уборевиче, Якире, Миронове, Дыбенко и о ряде других. Среди них: и помощник Главкома В. И. Шорин, успешно командовавший фронтами, с именем которого связано освобождение городов Пермь, Екатеринбург (Свердловск), Царицын (Волгоград); и начальник Полевого (Генерального) штаба Красной Армии П. П. Лебедев, и А. И. Егоров, успешно командовавший армиями и фронтами; и командовавший впоследствии Восточным фронтом, громившим остатки войск Колчака в Сибири В. А. Ольдерогге, и некоторые другие.

Думаю, мы должны полностью восстановить имена всех необоснованно репрессированных или «забытых» выдающихся советских военных деятелей.

Г. БОВИН,
участник Великой Отечественной войны
(г. Москва).

ВОДА ПРО ЗАПАС

В № 1 (1987 г.) журнал опубликовал статью Президента Академии наук СССР Г. Марчука «Научный потенциал перестройки». Впечатляет мощь и размах научного потенциала, возможности нашей науки в глобальном масштабе. Безусловно, без всесторонних, всеохватывающих работ науки во взаимосвязи со всей наукой мира в наше время нет прогресса. Но нельзя упускать человеческий фактор. И здесь не может быть первостепенных и мелких вопросов. Здесь все вопросы архиважны, когда они касаются обеспечения нормальных условий труда, быта и отдыха людей. Я хочу рассказать о быте жителей нашего поселка «Новый». Речь пойдет о воде, да, о самой обыкновенной питьевой воде, без которой ни умыться, ни чай вскипятить, ни борщ сварить, искупаться, попариться в баньке после напряженной трудовой недели. Дело в том, что мы живем на берегу Великой Волги, но пьем воду из глубинных скважин. Почему — думаю, объяснять не нужно. Скажу только, что построить водозаборы и станцию очистки воды во много раз дороже, чем пробурить скважину, да и обслуживание ее обойдется несравненно дороже. Но беда в другом. Не знаю, может быть, где-то и есть надежные глубинные насосы, но у нас это настоящее бедствие. Разве нельзя создать мощный высоконадежный глубинный насос, который бы не зависел от многих нестандартных ситуаций, возникающих в процессе работы. За шесть месяцев с сентября 1986 года по февраль 1987 года у нас сгорело не меньше полутора десятка насосов, и это потому, что насос не может отреагировать на внезапное отключение одной фазы, резкое понижение напряжения. Помимо постоянной боязни, что вода может перестать поступать в любой момент, приходится постоянно держать воду в ванне, запасать ее во все, что можно, впрок... Это горький упрек нашей промышленности. Какой уж там отдых, культурный досуг, хорошее настроение.

С. ЕЛИН, ветеран войны и труда (поселок «Новый», Саратовская область).

●

На запрос редакции ответил И. П. Боровик, заместитель генерального директора научно-производственного объединения «Молдавгидромаш» — головного предприятия по насосам этого типа. Он сообщил, что в район выезжал главный конструктор проектов Специального конструкторско - технологического бюро герметичных и скважинных электронасосов (СКТБН НПО «Молдавгидромаш»). Вопрос о водоснабжении сельскохозяйственных объектов Воскресенского района обсуждался на совещании представителей районного агропромышленного объединения по механизации и электрификации, Агропромэнерго и НПО «Молдавгидромаш».

Отмечено, что Воскресенское РАПО получает для обслуживания 67 скважин 3—4 новых насоса в год. Более 90 процентов насосов — те, что прошли капитальный ремонт. Качество отремонтированных насосов низкое, они часто выходят из строя, в основном из-за обмоточного провода для электродвигателей. Запасных частей не хватает. НПО «Молдавгидромаш» считает целесообразным организовать ремонт погружных скважинных насосов в системе Агропрома РСФСР, как это сделано Агропромом УССР в г. Херсоне, провести обучение специалистов по обслуживанию электронасосов на областных сборах.

Будем надеяться, что жителям поселка «Новый» не придется вновь обращаться в редакцию.

УСКОРИТЬ ВЫПУСК НУЖНЫХ ЛЕКАРСТВ

В номере 10 журнала (1987 г.) в статье академика В. Смирнова «Медицинской науке — эффективное управление» названы лекарственные средства, созданные в Институте экспериментальной кардиологии. То же самое писалось в журнале два года назад — о создании новых лекарств для лечения ишемической болезни сердца и сосудов, о том, что часть препаратов запатентована и будет закупаться разными странами, что создатели их удостоены Государственной премии.

Так где они, эти лекарства? Когда мы, больные, будем ими лечиться? Например, такое лекарство, как ксантинола никотинат, утверждено к выпуску в 1983 году, а поступило в аптеки в 1987 году. Причем оно очень дефицитное. Я дожидался его получения три месяца. Почему так долго все делается?

В. ПЕТРАВИЧУС (г. Шяуляй).

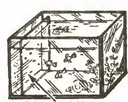
●

Подписчик вашего журнала с 1973 года, журналы храню, они помогают мне и в домашнем хозяйстве, и по работе, и на досуге. Занимаюсь подборкой журналов ранних лет. И вот к какому выводу я пришел. Раньше публиковалось много игр разных народов, в последнее время вы их даете реже. А жаль. И еще просьба. Люблю пасьянсы, они помогают снять усталость и напряжение. Если можно, печатайте пасьянсы с задачами чаще, особенно сложные, можно даже суперсложные.

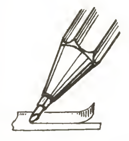
В. ДУДА, врач (г. Омск).

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

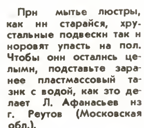


Циклопов можно поселить в аквариуме с рыбками за перегородкой с несколькими мелкими отверстиями диаметром 2—3 мм, тогда не придется волноваться о корме, уезжая на несколько дней из дому, напоминает москвич Л. Николаев,— циклопы будут постепенно вылезать в аквариум.

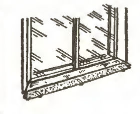


Если в цанговый карандаш вместо грифеля вставить острозаточенный кусочек стальной проволоки — получится отличный резак для тонких работ с лавсановой пленкой,— сообщает А. Потякин из Горького.

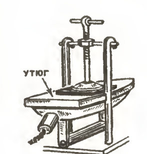
При мытье люстры, как ни старайся, хрустальные подвески так и норовят упасть на пол. Чтобы они остались целыми, подставьте заранее пластмассовый тазик с водой, как это делает Л. Афанасьев из г. Реутов (Московская обл.).



Чтобы избавиться от раздражающего шума дождевых капель, падающих на жестяной козырек окна или балкона, вдоль края козырька закрепляют полоски из звукопоглощающего материала, например, картона. Киевлянин А. Прокопенко советует крепить полоски большими канцелярскими скрепками — быстро и надежно.



Как считает Е. Ледванов из г. Луга (Ленинградская обл.), дорожная мыльница — весьма удобный предмет для того, чтобы создать инструмент для ошкуривания. Заменить использованную шкурку на новую — дело нескольких секунд.



Из старого, но действующего утюга, может получиться отличный вулканизатор — стоит только изготовить такую же конструкцию, как та, что сделал С. Муртазин из Краснодара: утюг крепится в тисках, а резина помещается между горячей подошвой и самодельным винтовым прессом.

Собираясь в отпуск, позаботьтесь о комнатных растениях. Есть много способов постепенного полива. Вот еще один. Н. Одинцова из г. Ирбита (Свердловская обл.) в полиэтиленовом пакете, заполненном водой, прокалывает маленькое отверстие и кладет в горшок отверстием к земле. Вода вытекает постепенно, хорошо увлажняя почву.

ПРЯНЫЕ РАСТЕНИЯ В САДУ

Пряные травы нужны нам для здорового, полноценного питания, и большинство садоводов-любителей стремятся выращивать их на своих участках. Очень удобно, когда они посажены в саду на одном месте. Но оказывается, пряные растения могут быть не только полезны, но и красивы. Одну из таких грядок, украшающих сад, предложил своим читателям журнал «Майн шенер гартен» (ФРГ). Другую — целебную клумбу — садовод-опытник Московского общества испытателей природы А. Фролова.

ПРЯНОСТИ НА ГРЯДКЕ

В течение всего сезона такая грядка будет радовать вас разнообразием оттенков зеленого цвета. Что же касается «архитектурной композиции», то фантазия не ограничивается. На фото грядка ограждена плахами — обрубками бревен, распиленными пополам.

Аккуратно снимите дерн, выкопайте канавку глубиной в штык лопаты и заполните ее до половины песком. При высоте 20 см вкопайте плахи на глубину 17 см.

Чтобы облегчить сбор урожая, положите несколько камней.

Что же сажать на грядке? Примерная рекомендация дана на схеме.

При размещении растений следите за тем, чтобы наиболее высокие, крупные из них, такие, как любисток, полынь, эстрагон, располагались в центре грядки. Остальные, более мелкие пряности, должны группироваться вокруг.

Совсем не обязательно все травы высаживать прямо в землю. Часть из них можно посадить в горшках без дна и пластиковых контейнерах, например, мяту, ведь корневища ее способны распространяться на большой площади. В контейнерах должны оставаться и такие восприимчивые к холоду приправы, как майоран или розмарин. При малейшем похолодании их удобно будет тотчас же перенести в теплое место.

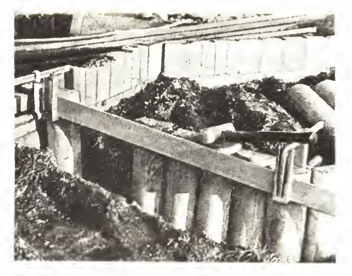
И еще одна рекомендация. Для того чтобы пряности хорошо росли, грядку лучше расположить на солнечном месте, а растения чаще поливать.

ЦЕЛЕБНАЯ КЛУМБА

А. ФРОЛОВА (МОИП).

Выберите для клумбы такое место в саду, чтобы к ней удобно было бы подойти в любую погоду. Форма ее может быть любой: круглой, квадратной, треуголь-

Установка ограды.



ной. Вдоль бордюра и вблизи некоторых трав положите камни разной величины. Большую часть земли отведите для пряных растений. Самые высокие из них, такие, как тмин, фенхель, эстрагон, посадите в центре. Чтобы они не затеняли другие растения, сделайте легкую опору из прутьев или проволоки. Нельзя сажать в центре такое мощное растение, как любисток, несмотря на то, что оно очень декоративно,— ярко-зеленые блестящие листья и высокие цветоносы с желтыми зонтичными соцветиями. Разрастаясь в большой куст высотой до 2,5 м, любисток потребует большой опоры и вряд ли будет сочетаться с рядом растущими более низкими пряностями.

Из красивоцветущих пряных растений в центре можно посадить огуречную траву (бораго) с ярко-голубыми съедобными цветками и красную лебеду с яркими красивыми листьями. Эти растения не только украсят клумбу, но и пригодятся для украшения готовых блюд. Но огуречную траву обычно сажают не столько ради цветов, сколько для получения молодой сочной зелени. Поэтому, помимо центра клумбы, разместите это растение и на бордюре рядом с кервелем, кудрявой петрушкой, тимьяном, чабером. Кервель и бораго обычно сеют раза 2—3 за лето, так как в пищу у них идут лишь нежные молодые побеги с листьями.

На место, отведенное под однолетние пряности, обязательно посейте базилик, кервель, укроп, листовую горчицу и другие растения по своему выбору, желанию и вкусу. Специально отведите небольшое место и под многолетние пряные культуры.

Полезны, вкусны и декоративны различные луки. Например, лук Суворова — многолетнее, быстрорастущее растение с крупными шаровидными соцветиями. Широкие серо-зеленые мясистые листья этого лука имеют сладкий вкус и хорошо сочетаются с любым салатом. Рано выходит из-под снега лук-слизун, совсем зеленый, готовый для еды. Посадите здесь же шнитт-лук, черемшу, лук-порей.

Небольшое место на клумбе выделите для «чайных трав»: мелиссы лимонной, душицы, разнообразной мяты. Не забудьте и о красавце бадане — старинном чагирском чае. Цветы его появляются очень рано, озаряя всю клумбу ало-розовым крупным соцветием. Можно вырастить здесь же кипрей (иван-чай), из него делали на Руси копорский чай.

Найдется место на клумбе и для лекарственных растений: родиолы розовой (золотого корня), бессмертника песчаного, астрагала, руты, календулы, валерианы с великолепным ароматом ее скромных цветков.

Хорошо, если такие клумбы появятся в каждом любительском саду. Растения, выращенные на них, обогатят нашу пищу витаминами и биологически активными веществами, сделают ее более разнообразной.

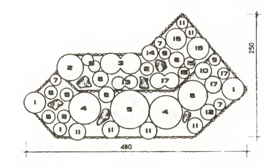


Схема посадок растений на грядке: огуречная трава (1), шалфей (2), настурция (3), любисток (4), полынь лимонная (5), эстрагон (6), майоран (7), розмарин (8), петрушка (9), мелисса лимонная (10), шнитт-лук (11), щавель (12), иссоп (13), сельдерей (14), тимьян (15), чабер (16), мята (17).

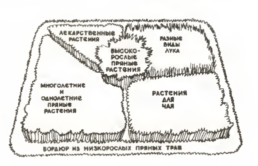


Схема клумбы с пряными растениями.

СВЕЖИЕ ПРЯНОСТИ НА КУХНЕ

Удобно, когда пряные культуры растут в ящиках, полиэтиленовых и гончарных горшках на террасе или балконе, а то и прямо в комнате или на кухне.

Прежде чем насыпать плодородную землю (равные доли земли, песка, перегноя) на дно посуды в качестве дренажа, насыпьте небольшой слой грубого песка или горшечных черепков. Перед посевом семена опустите в 1%-ный раствор марганцовокислого калия, а затем промойте чистой водой.

Горшки или ящики разместите на подоконнике с внутренней или наружной стороны окна, защитив предварительно от ветра. Следите за тем, чтобы растения получали достаточно света и хоть немного солнечного тепла. Весьма эффективно дополнительное освещение люминесцентными лампами (8—10 часов в сутки). При излишней сухости в помещении, особенно зимой, вблизи растений распыляйте чистую холодную воду или пользуйтесь электрическим увлажнителем. Посадки регулярно поливайте. Воду для полива берите отстоянную, комнатной температуры. Почва должна быть лишь влажной. Первые 8—10 недель после посева растения раз в неделю подкармливайте (2 г жидких удобрений на литр воды, для петрушки и шнитт-лука — 3 г). Поливать надо не только почву, но и зеленые части растений.

В комнате в течение года можно выращивать такие зеленные и пряные растения, как салат, листовую горчицу, кресс-салат, шпинат, листовую петрушку, укроп. Их сеют в комнате в феврале и повторно в апреле, июне, августе, а на балконе — с апреля по август. Осенью и зимой можно доращивать дома корнеплоды петрушки и сельдерея.

Помимо этих культур, в ящиках и горшках хорошо растут базилик, садовый чабер, огуречная трава, кервель, майоран, мята, розмарин, шнитт-лук, тимьян.

В больших емкостях можно сажать эстрагон, любисток, мелиссу, шафран, руту, полынь, иссоп, щавель.

Лучше выращивать каждый вид отдельно в маленьких горшках, которые поставить в балконные цветочные ящики. Можно посадить и несколько трав в одной емкости. Для того чтобы это выглядело красиво, разместите там же цветы, например, герань. В посуде с петрушкой хорошо посадить луковицы сциллы. Маленькие цветочки появляются и на самих травах, но их следует обрезать, чтобы ускорить рост листьев.

ПРИПРАВЫ

БАЗИЛИК (свежие и сухие листья, молодые побеги). В салаты, супы, блюда из макаронных изделий, помидоров, яиц. Порошок из сухих листьев заменяет перец.

ДУШИЦА (верхняя часть стебля с листьями и цветами). В супы, соусы, к жареному, тушеному мясу, в квасы.

ИССОП (свежие и сухие листья). В салаты, мясные и овощные супы, жареное мясо.

КЕРВЕЛЬ (молодая зелень). В овощные и грибные салаты, супы, соусы, к отварной рыбе и мясу.

ЛЮБИСТОК (свежие молодые побеги и листья). Во все супы, кроме молочных, в салаты, мясные, овощные и рыбные блюда.

МАЙОРАН (свежие и сухие листья). К мясным фаршам, супам, в соусы и подливки, мясные холодные закуски.

МЕЛИССА (свежие и сухие листья). В чай, компот, квас, к летним салатам, борщам, овощным супам.

МЯТА (свежие и сухие листья). В чай, компот, квас. Можно в салаты, к мясу и в овощные блюда, особенно в горох и картофель.

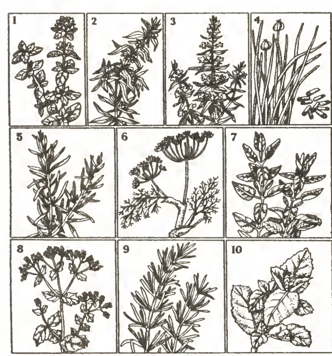
НАСТУРЦИЯ (листья, бутоны, цветки, зеленые семена). В салаты, как гарнир к холодным и горячим мясным блюдам.

ОГУРЕЧНАЯ ТРАВА (молодые листья, цветки). В салаты.

ПОЛЫНЬ (сухие молодые листья). При приготовлении мяса и маринада, в котором выдерживают мясо перед тушением.

РОЗМАРИН (свежие и сухие листья). Во все виды жареного мяса (особенно к баранине) и при приготовлении домашней птицы. В умеренных дозах в супы, овощные блюда.

1.— ТИМЬЯН — многолетнее, довольно холодостойкое растение. Выращивают из семян и рассады. Посадки обновляют каждые 3—4 года. Хорошо растет дома в горшках. Молодые побеги срезают до цветения. **2.— ЧАБЕР** — скороспелое однолетнее растение, относительно устойчивое к понижению температуры. Выращивают из семян. Молодые листья и стебли богаты аскорбиновой кислотой, каротином, рутином. Собирают их в начале цветения. **3.— ИССОП** — многолетнее растение, выращивают из семян или черенков. Листочки и бутоны срезают накануне цветения. **4.— ШНИТТ-ЛУК** — холодостойкое многолетнее растение. Выращивают из семян. Каждые 2—3 года кусты делят и рассаживают. В горшках хорошо растут двух-трехлетние растения. **5.— ЭСТРАГОН** — многолетнее растение. Размножают делением корневищ, корневыми отпрысками и черенками. Может расти дома в больших контейнерах. Молодые побеги собирают в течение всего сезона. Они содержат эфирное масло, а также витамин С, провитамин А и рутин. **6.— ФЕНХЕЛЬ** — многолетнее неприхотливое растение. Выращивают из семян. Каждые 3—4 года посадки обновляют. Зелень богата аскорбиновой кислотой, каротином, рутином. Листья и стебли срезают до цветения, семена собирают в августе, сентябре. **7.— ШАЛФЕЙ** — небольшой многолетний полукустарник, выращивают из семян в теплицах. Когда минует опасность заморозков, рассаду высаживают в открытый



грунт. Можно выращивать дома в разнообразных контейнерах. Наиболее ценны листья, собранные перед цветением. **8.— МАЙОРАН** — многолетнее довольно теплолюбивое растение, чувствительное к небольшим заморозкам. На юге страны выращивают из семян, в средней полосе — рассадным способом. Листья и молодые побеги богаты рутином, аскорбиновой кислотой и каротином. Собирают до цветения. Известен также зимний майоран — многолетнее холодостойкое растение, которое можно выращивать в горшках всю зиму. **9.— РОЗМАРИН** — многолетнее теплолюбивое растение, очень эффектное во время цветения, размножают семенами и черенками. Лучше всего культивировать в горшках, высаживая на лето в открытый грунт, а на зиму внося в помещение. Свежие листья и цветки снимают до цветения. **10.— БАЗИЛИК** — теплолюбивое однолетнее растение, выращиваемое в южных районах страны из семян, а в средней полосе — из рассады. Листья богаты эфирными маслами и являются ценным источником каротина и рутина. Имеют сильный и приятный запах душистого перца. Срезают их до наступления цветения. Хорошо растет дома в горшках с жирной компостной землей.

ТИМЬЯН (свежие и сухие молодые побеги). В супы, щи, борщи, салаты.

ТМИН (семена, молодые листья). Семена в супы, квашеную капусту, при засолке огурцов, в булочки, оладьи. Молодые листья для салата.

ЧАБЕР (свежие и сухие листья). В небольшом количестве к салатам, супам, при засолке огурцов и помидоров, а также к мясу.

ШАЛФЕЙ (засушенные молодые листья, растертые в порошок). В куриные бульоны, к отварной жирной рыбе, в мясные фарши, тушеную говядину, яичные блюда.

ШНИТТ-ЛУК (мелко нарезанная свежая зелень). В супы, салаты, закуски из яиц и сыра.

ЭСТРАГОН (свежие и сухие молодые побеги с листьями). В салаты, борщи, рыбные и мясные супы, к отварной рыбе, при засолке огурцов и помидоров, для ароматизации уксуса.

ФЕНХЕЛЬ (свежие молодые побеги и семена). Зелень в супы, салаты, мясные блюда. Семена — в рыбные блюда, маринады и соленья из капусты, огурцов.

ЭЛЕКТРОТОК РАЗМЯГЧАЕТ МЕТАЛЛЫ

Хотя двадцатый век ввел в наш обиход множество полимеров, металлы пока не сдают позиций. Они привлекают конструкторов не только прочностью, но и пластичностью — способностью приобретать новую форму под действием внешних сил. С одной стороны, благодаря этому свойству металлы можно ковать, прокатывать, прессовать. С другой — пластичность даже при больших механических напряжениях спасает детали от хрупкого разрушения.

Пластичность образца зависит от его истории. Металл, обладающий правильной и непрерывной кристаллической решеткой, изменяет форму при усилиях всего в сотые доли ньютона на квадратный миллиметр. Но это длится недолго: возникающая деформация сама себя останавливает. Дело в том, что при деформации кристаллическая решетка искажается, и рождающиеся дефекты становятся своеобразными стопорами, препятствующими дальнейшему смещению атомов. Прочность металла так возрастает, что для продолжения деформации требуются уже в тысячу раз большие усилия. Упрочнение металлов при деформации заметили давно — недаром мечи, щиты, кольчуги всегда ковали, а не отливали.

Впрочем, есть способ избежать упрочнения: нужно, как говорят, отжечь металл. При нагревании дефекты решетки «залечиваются», и материал вновь становится мягким. Но этот способ тоже имеет недостатки. На отжиг расходуется много энергии и труда, часть металла, превращаясь в окалину, безвозвратно теряется. А главное, при многократном нагревании и охлаждении ухудшаются механические свойства и микроструктура металла.

Выходит, чтобы металлическую заготовку было легче превратить в деталь, ее нужно нагреть, а чтобы полученная деталь обладала высокими механическими свойствами, нагревать заготовку не следует. Чтобы разрешить это противоречие, технологи были вынуждены пойти на компромисс, однако достичь цели им все равно удавалось не всегда. И вот недавно выяснилось, что в этой ситуации может помочь нагревание заготовки электрическим током.

Использование электроэнергии для нагревания деталей при их обработке само по себе не ново, но в последнее время интерес к этому технологическому приему возрос. Достоинства электроконтактного нагрева, то есть прямого пропускания тока через заготовку, особенно ярко проявляются при прокатке. Такую прокатку называют электростимулированной.

При прокатке заготовка движется между валками и обжимается ими. Валки могут придавать заготовке не только нужный размер, но и определенную форму. Электрическими контактами служат сами валки, и ток нагревает лишь тот участок заготовки, который в данный момент подвергается деформации. Этим объясняется высокая экономичность электроконтактного нагрева. Такая технология позволяет обрабатывать очень тонкие заготовки, при другом способе нагрева тонкая заготовка, соприкоснувшись с массивными холодными валками, немедленно остыла бы. Так же прокатывают легкоокисляющиеся металлы, которые можно нагревать лишь в вакууме или в атмосфере инертного газа. Поскольку при электростимулированной прокатке горячий участок металла зажат между валками, доступа воздуха к нему практически нет, и металл не окисляется.

Но, помимо этих очевидных преимуществ, электроконтактный нагрев при прокатке обладает еще двумя необычными особенностями. Во-первых, при пропускании тока резко падают силы трения между валками и заготовкой, а значит, ее можно протягивать с меньшим усилием, затрачивая меньше энергии на деформацию. Во-вторых, при электростимулированной прокатке пластичность металла заметно возрастает, тогда как его прочность почти не уменьшается. В результате заготовка выдерживает значительно большую деформацию, чем обычно, и для изготовления детали требуется меньше стадий прокатки — зачастую удается обойтись всего одной. Этими особенностями прокатки под током заинтересовались сотрудники Института металлургии имени А. А. Байкова АН СССР член-корреспондент АН СССР И. Н. Новиков, кандидат технических наук К. М. Климов и кандидат физико-математических наук Ю. С. Бурханов. Их работы позволили найти наиболее вероятные причины необычных эффектов.

Оказывается, действие тока, протекающего через заготовку, нельзя характеризовать лишь общей величиной выделяющегося джоулева тепла — металл нагревается неравномерно, и важно учесть, в каких

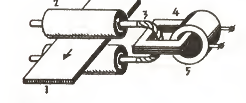
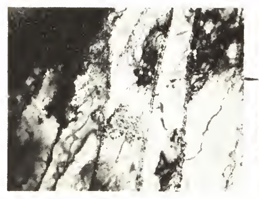
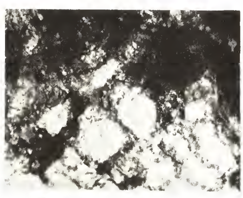


Схема электростимулированной прокатки без скользящих контактов: 1 — заготовка, 2 — валки, 3 — гибкая петля, вторичная обмотка трансформатора, 4 — сердечник, 5 — первичная обмотка.





именно областях температура достигает максимальных значений. На поверхности заготовки такими областями будут микроскопические выступы, то есть те точки, где происходит ее фактическое касание с валками. Площадь фактического касания значительно меньше общей площади зажатого участка заготовки. Поэтому плотность тока здесь становится настолько велика, что микровыступы сильно разогреваются, даже оплавляются, и сила трения между деталями резко уменьшается. Образно говоря, электрический ток выступает в роли смазки. В этом и кроется причина первого эффекта.

Металл внутри заготовки тоже неоднороден: в нем имеется множество дефектов структуры — микроскопические трещины, поры, скопления атомов, смещенных из узлов кристаллической решетки. Эти дефекты препятствуют прохождению тока, и именно на них выделяется основная часть джоулева тепла. Хотя заготовка в целом нагревается незначительно, концентрация электрической энергии вблизи дефектов может достигать очень высоких значений — почти таких же, как при лазерной обработке. Повышение температуры приводит к «залечиванию» дефектов. Так, мелкие микротрещины могут вообще исчезнуть, а у крупных оплавляются вершины, и в результате они теряют способность к дальнейшему росту. Благодаря этому заготовка выдерживает такие деформации, при которых иначе разрушилась бы. Таким образом, вторая особенность электростимулированной прокатки объясняется избирательным действием тока, способного нагревать места скопления дефектов, почти не меняя температуру остального металла. Это и позволяет разрешить парадокс, о котором говорилось выше: нагревать заготовку, в то же время не нагревая ее. Чтобы полнее использовать этот эффект, иногда прибегают к противоречивому на первый взгляд приему: нагревая заготовку электрическим током, ее одновременно охлаждают специальными жидкостями или струей газа. Тогда допустимая плотность

На снимках, сделанных электронным микроскопом с увеличением в десять тысяч раз, видна микроструктура молибдена после холодной (слева) и электростимулированной (справа) прокатки. В первом случае в металле образуются вытянутые зерна, вдоль границ которых металл обычно расслаивается под действием внешних нагрузок. Во втором случае микроструктура более однородна, и разрушение материала при деформации менее вероятно.

тока увеличивается, и дефекты нагреваются сильнее.

Новая технология открывает возможности прокатки самых тугоплавких и труднодеформируемых металлов — молибдена, вольфрама, рения и их различных сплавов. Эти возможности и нашли практическое применение первыми. При плющении вольфрамовой проволоки между валками с одновременным пропусканием электрического тока удалось получить прецизионную плющенку — ленту с очень точно выдержанными размерами. Такая лента нужна для многих электронных приборов СВЧ-диапазона. Поскольку в современной технике все шире используются металлы и сплавы, плохо поддающиеся обработке давлением, разработка технологий для них становится особенно важной.

Недавно сотрудники Института металлургии внесли еще одно усовершенствование в схему электростимулированной прокатки. При обработке широких листов и лент необходим довольно большой ток, и его подведение к вращающимся валкам становится проблемой. Обычно используемые скользящие контакты в этом случае оказываются чересчур громоздкими и ненадежными. Ученые предложили вообще отказаться от них. Для этого достаточно перейти от постоянного тока к переменному, а электроэнергию подавать в «очаг деформации» с помощью гибкой вращающейся петли из многожильной проволоки, присоединенной к валкам и являющейся вторичной обмоткой понижающего трансформатора (см. схему). Такое усовершенствование открывает пути электростимулированной обработки крупногабаритных деталей.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НА ДВА МИЛЛИОНА АМПЕР

Наверное, каждый из читателей много раз на дню включает и выключает свет, вставляет и вынимает электровилку из розетки. На техническом языке это называется переключением и прерыванием электрических цепей. Любое из этих действий приводит к выделению тепла. Дома, где сила тока невелика, это тепло пренебрежимо мало, и поэтому мы обходимся маленькими выключателями. Когда приходится иметь дело с большими токами, тепла выделяется много и выключатели заменяют рубильниками, которые не только обеспечивают надежный контакт, но и не дают ему перегреться.

Существующие переключатели способны справляться с токами до нескольких тысяч ампер. А как быть, когда сила тока достигает 2 миллионов ампер? Ни одним из известных способов прервать такую цепь нельзя. Выделившееся при этом тепло расплавит все вокруг. Цифра «2 миллиона» названа не случайно. Именно такие токи возникают, скажем, при работах по управляемому термоядерному синтезу. Пример такого тока в природе — грозовая молния, пробивающая воздушный слой толщиной несколько километров. Создать такой «зазор» в выключателе, конечно, невозможно. Значит, надо искать другой путь.

Решая эту проблему, сотрудники Института атомной энергии имени И. В. Курчатова — доктор физико-математических наук А. И. Настюха и кандидат физико-математических наук Е. А. Колтыпин обнаружили новые свойства электрической дуги, той самой, которая, например, используется в электросварке.

Ученые установили, что при определенной конфигурации электродов условия для возникновения дугового разряда существенно облегчаются. Оказалось, что при этом в пространстве между рождающими дугу электродами образуются как бы ловушки для вылетающих с катода электронов. Концентрируясь, они постепенно расходуют свою энергию на дополнительную ионизацию газовой среды. Последнее обстоятельство и помогает возникновению дугового разряда.

Увеличить число пойманных в ловушку электронов можно искусственно: сделав электроды асимметричными (анод — в форме стакана). В этом случае ток в дуге будет течь лишь в одну сторону. Вот эта односторонняя проводимость дуги и позволяет перекрывать или переключать токи силой до 2 МА и напряжение до 25 кВ.

Открытие не осталось чисто теоретическим. На его основе разработаны новые мощные дуговые газоразрядные приборы. Сфера их применения обширна. С использованием свойства односторонней проводимости, на основе открытия А. И. Настюхи и Е. А. Колты-

Шестикамерный плазменный коммутатор позволяет работать с токами до 1—1,5 МА. Одна центральная и пять периферийных его камер выфрезерованы в общем дюралюминиевом корпусе. Каждая из них — полый холодный катод. Через изоляторы в камеры введены охлаждаемые водой медные аноды. Чтобы облегчить возникновение между электродами дугового разряда, из камер откачивают воздух. Центральная камера является одновременно и рабочей, и поджигающей дугу во всех остальных. Электродуга позволяет разрядить батарею из шести конденсаторов на общую катушку индуктивности или, иначе говоря,— на соленоид. Мощный импульс тока (около 1,5 МА) высокого напряжения (около 25 кВ), проходящий по соленоиду, вызывает очень сильное импульсное магнитное поле, которое наводит токи Фуко в помещенных внутри камер металлических заготовках и с большой силой отбрасывает их на пуансон. Деталь готова. Матрица, если деталь плоская, не нужна. Такие импульсы могут повторяться раз в десять секунд. Усилия штамповки, вырубки, опрессовки можно дозировать очень точно. Сделать это просто: энергия запасается в конденсаторной батарее постоянной емкости и, следовательно, зависит лишь от подаваемого на нее напряжения. Иначе говоря, регулируя напряжение (а делать это можно очень точно), легко регулировать и запасаемую энергию.

пииа сконструирован, например, «плазменный дуговой вентиль». Он представляет собой управляемый диод, способный выключать импульсные токи силой до 200 тысяч ампер при напряжении до 15 киловольт.

Создан и еще один класс импульсных устройств — «плазменные коммутаторы». Они с успехом применяются в промышленных технологиях обработки металлов мощными импульсными магнитными полями. Бесплотное, не ощущаемое ни одним из наших пяти чувств поле ученые «научили» штамповать детали, делать обжимку, вытяжку, пробивку, вырубку, напрессовку. Конечно, эти операции можно делать и без помощи магнитного поля. Однако новая технология имеет ряд существенных преимуществ перед традиционными: нагрузка равномерно распределяется по площади заготовки, обеспечиваются чистота и качество обработки, высокая рентабельность.

Плазменные коммутаторы нашли применение не только в промышленности. С их помощью ищут месторождения минерального сырья на дне морей и океанов методом взрывной сейсмоакустики, который помогает быстро и эффективно получать информацию о строении осадочной толщи океанического дна.

КАК НАСЛЕДУЮТСЯ ОСОБЕННОСТИ ПСИХИКИ?

Чтобы изучать законы наследования различных признаков у животных и растений, их скрещивают, проводят повторные скрещивания между родственными особями, получая различные комбинации. Понятно, что для изучения генетики человека такой путь невозможен. Но исследователи могут воспользоваться своеобразной ситуацией, с давних времен сложившейся в так называемых изолятах — группах людей, живущих, например, на острове, куда редко попадают чужие. В таких условиях при небольшой численности населения поневоле браки заключаются между более или менее близкими родственниками, что приводит к более четкому, чем обычно, выявлению в потомстве генетических особенностей.

Группа генетики высшей нервной деятельности из Института общей генетики АН СССР под руководством К. Булаевой изучила генетические основы признаков разных конституциональных уровней индивидуальности человека на примере нескольких высокогорных селений в Дагестане. Эти труднодоступные селения можно считать изолятами, и дело не только в их отдаленности от Большой земли, но и в уникальной этнической пестроте этой республики. В горной зоне Дагестана проживают около 30 народностей, сохранивших свои национальные особенности быта, свой язык. Условия исторического развития, жизнь в горах — все это способствовало тому, что во многих аулах жители говорят на своем языке, не распространенном нигде больше. В проведенных исследованиях именно степень неповторимости местного языка служила одним из показателей изолированности селения, показателем того, насколько долго и строго соблюдалась изоляция.

В этих селениях при небольшой численности жителей много родственных браков. Так, в селе Тинди браки между двоюродными братьями и сестрами составляют 22,8% всех браков. При этом многие исследователи показали, что в этих семьях наследственные заболевания редки (хотя обычно при браках между родственниками в потомстве проявляются дефектные гены).

Всего было обследовано 1300 человек из пяти сел Дагестана и из Москвы (для сравнения). У каждого человека изучали признаки, контролируемые одним геном (группы крови, нарушения цветового зрения и другие) и многими генами (рост, вес). В многочисленных экспериментах определяли свойства высшей нервной деятельности, например, выносливость и работоспособность нервной системы при предъявлении сильного и слабого звука, света; скорость нервных процессов. Определяли и особенности элементарных процессов психики: испытуемые решали специально подобранные задачи, а ученые регистрировали скорость и правильность их решения. Сравнение наследуемости этих признаков у жителей изолята и большого города позволяет утверждать, что самая низкая изменчивость и высокая наследуемость — у «телесных» признаков, таких, как группы крови, особенности восприятия цвета и вкуса, а также рост и вес. Наименее жестко наследуются и наиболее изменчивы признаки, связанные с элементарной психической деятельностью. Свойства нервной системы, определявшиеся при опытах со световыми и звуковыми раздражителями, занимают по степени наследуемости и изменчивости промежуточное положение.

Этот вывод подтверждает теоретические положения, которые высказывал известный советский невропатолог и генетик С. П. Давиденков: большой изменчивостью должны быть наделены эволюционно молодые органы и системы, и соответственно меньшая изменчивость свойственна органам и системам древним, прошедшим длительный путь эволюции. Высокоразвитый мозг человека и его функции, связанные с психикой, появились на одной из последних стадий развития человека как вида.

ТИСС

Кандидат биологических наук Г. ПРОСКУРЯКОВА.

Фото И. КОНСТАНТИНОВА.

Торопимся. Время за полдень, а путь неближний. Джумбер размашисто шагает по старой дороге, и я едва поспеваю. Крутой склон уходит вверх. Он зарос каштановым лесом, только кое-где видны старые грецкие орехи; мощные стволы буков серыми прямыми столбами поднимаются снизу и закрывают дорогу тенью своих крон.

Вот и пришли. Небольшая площадка, совершенно пустая и плоская, явно сделана рукой человека и почти висит над дорогой. А на ее краю растет одинокий тисс. К нему и шли.

Оскальзываясь на влажной глине, взбираемся вверх. Джумбер трогает ствол ладонью, оглядывает его строго, касается свисающих ветвей, отходит, внимательно оглядывая крону, снова подходит, поглаживает дерево — давно не виделись. Смотрю, посмеиваясь про себя: пришел, как к родному дедушке,— с любовью и почтением. И верится, что здесь, в горах Аджарии, дерево и впрямь могло простоять в лесу тысячу или две тысячи лет и еще простоит столько же, и топор его не коснется.

— Что за площадка?

— Говорят, когда-то была каменная церковь. Ее построили рядом с тиссом — он и тогда уже был древним.

Но от церкви и камушка не осталось, а дерево живо. Поселившиеся здесь позже мусульмане тоже не тронули его, хотя это была и не их святыня. Видимо, мощь и почти осязаемая древность дерева всем внушают невольное уважение.

— Сколько же ему лет?

— Четыре тысячи.

— ?!

Да, Джумбер настаивает на этой цифре. А почему бы и нет? Тиссы могут прожить столько, и в эти четыре тысячи легко поверить: ствол более полутора метров в диаметре, а прирастает он миллиметрами в год! Деревья со стволами в 70—80 сантиметров толщиною оказываются по меньшей мере тысячелетними. Таких старых деревьев известно немало; в Англии, например, есть несколько старых тиссов близ Лондона, более чем тысячелетний возраст которых подтверждают исторические документы. Отчего бы, в самом деле, в Аджарии не оказаться самому старому тиссу на планете, если именно здесь отмечен самый высокий из известных ныне (более 30 метров) и самый толстый (2,5 метра в диаметре ствола)! При всей мощи тиссы обычно невысокие, что и неудивительно: годовой прирост побегов в оптимальных условиях не более 2—3 сантиметров. Вот и наше дерево не выше 20 метров. Но какая мощная крона! Высоко стоящее солнце даже не просвечивает через нее. Черно-зеленая, какая-то монолитная, она застилает землю под деревом густой тенью, будто вечерним сумраком. И напрасно искали мы с Джумбером сеянцы тисса — в таком сумраке их быть не могло.

Уже под вечер добрались до старинной деревни Хино. Несколько высоких старых домов с огородами жмутся к реке, кукурузные клинья и сенокосы вытянулись узкой полоской по долине и невысоко взбираются по склону.

Вслед за Джумбером перелезаем через несколько загородок — они разделяют поля — и оказываемся на опушке леса. Сколько в этом лесу было рублено дров, сколько старых огромных каштанов спилили на строительство, но два величественных тисса нетронутыми стоят и по сей день! Как два вечных стража над деревней, видные издалека

благодаря очень темным кронам!

Деревья не младше того, первого: ствол большего из них достигает двух метров в поперечнике. Кряжистый, мощный, он одет шуршащей тонкой серой коркой; она слущивается, обнажая гладкую, красноватую кору. На стволе образовались наплывы — будто огромные мозоли. Их покрывают молодые коротенькие побеги (не более 2—3 сантиметров) — как зеленая щетинка. Их так много, что издали ствол кажется зеленоватым.

Крона начинается низко, почти от земли. Побеги одеты темной, лаково блестящей хвоей; плоские кожистые листья-хвоинки, тупые и мягкие, опоясывают побег спиралью, если он устремлен вверх. Если же торчит горизонтально, хвоинки прикреплены двумя рядами, как у пихты или ели. Но в отличие от тех деревьев хвоинки тисса не пахнут — в них нет смоляных каналов.

К осени созревают шишки. Они такие сочные и яркие, что их и шишками называть неловко. Более они похожи на ягоды — оттого и тисс, растущий по всей Европе (и на Кавказе тоже) назвали ягодным. Дерево у околицы деревни, до которого мы добрались, стояло густо обсыпанное «ягодами». Они светились алыми огоньками в черноватой зелени ветвей, нежные и сочные: сожмешь пальцами — брызнет сок.

Но, по существу, шишки-то и нет. Вместо нее — одиночные семяпочки, одетые сочным присеменником. Плодолистик образует вначале лишь низенький ободок у основания семяпочки; разрастаясь, он становится мясистым и, вначале зеленый, а затем ярко-алый, охватывает семя. Оно одето твердой прочной скорлупкой. Присеменник к моменту созревания формой своей похож на маленький бокал, внутри которого виднеется семя. Его еще называют кровелькой — растущие на ветвях семяпочки обычно обращены вниз, и присеменник-бокальчик образует над семенем как бы кровлю, крышу, глубоко его охватывая и защищая от прямого солнца, от дождя, града или снега.

Вообще тисс — дерево ядовитое. Рассказывают, что в средние века считалось особенно изысканным отравить соперника на пиру, подав ему (с улыбкой!) тиссовый кубок, наполненный вином. Простодушный соперник, выпив его (вместе с растворившимся в нем ядом из древесины), падал замертво. И действительно, в древесине, коре, побегах, хвое и семенах тисса содержится ядовитый для человека и животных алкалоид таксин. Но, полагаю, сила его действия несколько преувеличена: в Гималаях крестьяне обрезают ветви тисса на корм скоту, и, судя по обилию обезображенных деревьев, они это делают не первый день. А кубок? Что ж, легенда своей зловещей красотой только прибавляет романтической прелести этому необыкновенному и немного мрачноватому дереву.

Из древесины тисса резали, однако, не только кубки. В народе тисс называют «негной-дерево»: его твердая, плотная, тяжелая древесина почти не гниет. Поэтому тисс — один из лучших вообще материалов для строительных, столярных и токарных работ. Но сейчас его древесина более используется для художественных изделий, потому что удивительно красива по цвету — розовая, красная, пунцово-фиолетовая до глубокой черноты. А ведь она еще и превосходно полируется! Тисс входит в ту сотню древесных пород, что называют на рынке «красным деревом». Естественно, что такое дерево человеком всегда высоко ценилось, а нынче, когда тиссов осталось так мало (в нашей стране — лишь около 30 тысяч деревьев ягодного тисса), их дивное «красное дерево» на мировом рынке продается на килограммы. Каждый крестьянин здесь в горах знает бесценные свойства древесины тисса, однако ни одна рука не коснулась старых деревьев в продолжение четырех тысяч лет!

Зато в других местах это дерево рубили нещадно и перевели бы совсем, не защити его в последний момент Красная книга СССР. Тисс был в числе первых и бесспорных претендентов на занесение в нее.

В природе менее десяти видов тисса — все они растут в северном полушарии. Это древняя группа растений: тиссы жили еще в юрское время.

Тисс ягодный распространен шире других: он известен по всей Западной Европе, в горах Северной Африки, Малой Азии, Сирии, на Азорских островах. У нас растет в Беловежской Пуще, Буковине, в Крыму, Карпатах и на Кавказе.

В горах тиссы обычно не поднимаются выше полуто-

Молодые побеги на стволе тисса.

ра тысяч метров над уровнем моря (дерево боится сильных морозов), однако местами на Кавказе доходит почти до верхней границы леса — здесь он образует кустарниковую форму. Почвы предпочитает свежие, питательные: их часто подстилают породы, богатые известью,— доломиты, известняки, мергели.

В лесу «плодоносить» тисс начинает после ста лет. Иной раз можно видеть, как нижние ветви тисса укореняются, но размножается все-таки семенами. Они созревают в течение года и потом четыре года сохраняют всхожесть. Пролежав под снегом зиму, они, однако, не прорастают, а дожидаются следующей весны или еще год выжидают. Сеянцы тисса растут невероятно медленно, даже на грядках при постоянном уходе. В лесу тридцатилетнее растение не поднимается выше метра.

Тисс — одно из самых теневыносливых растений. В лесу сеянцы и подрост тисса можно найти только в глубокой тени и обычно на некотором расстоянии от материнского дерева. По-видимому, дело не только в дефиците света под пологом плотной кроны, но еще и в химической специфике почвы: ежегодный опад хвои и мелких веток делает ее непригодной даже для жизни собственных сеянцев.

На Дальнем Востоке растет у нас и второй вид — тисс остроконечный. От европейского он отличается мало, разве что более острым кончиком листа-хвоинки, за что и получил свой видовой эпитет. Это обитатель богатейших смешанных лесов, сохранившихся еще с третичного времени. Деревья тисса обычно сопутствуют здесь основным породам, сами же чистых, самостоятельных древостоев не образуют, как и ягодный тисс в Европе. Однако на острове Петрова (Приморский край, Лазовский заповедник) сохранилась тиссовая роща на площади почти в гектар.

Есть «почти тиссовые» насаждения и на Кавказе— это известная тиссо-самшитовая роща близ Хосты и другая в верховьях реки Алазани (Восточная Грузия), поражающие воображение мощными старыми деревьями.

Тиссы очень чутки к нарушению привычной для них среды, что неизбежно происходит, когда рубят вокруг них деревья, распахивают землю, проводят дороги, начинают строить. Особенно губителен выпас, уничтожающий сеянцы и молодые деревца. А между тем тиссы так трудно возобновляются!

Но чтобы увидеть тисс, не обязательно забираться в Кавказские горы или плыть на остров Петрова. Это прекрасное дерево культивируют в парках и садах еще с прошлого века. Оно отлично растет, если позволяет климат (в южных и юго-западных районах), и даже в условиях Москвы и Ленинграда его можно встретить в открытом грунте. Поскольку тисс очень медленно растет, он удобен в стрижке — долго сохраняет приданную ножницами форму кроны. Летом он благородно оттеняет своих соседей — деревца и кустарники с яркой свежей зеленью и цветами. Осенью стоит, будто ситцевый, осыпан яркими плодами. Хорош и зимой: его пышная темная хвоя становится както ярче и сочнее цветом, а из подтаявшего снега на ветвях кое-где проглядывают алыми капельками «ягоды» — те, что не опали осенью и не расклеваны птицами.

Несомненно, дерево это заслуживает гораздо большего внимания озеленителей, нежели уделяют ему сегодня. Тем более, что тисс оказался весьма дымоустойчив (чего нельзя сказать о других вечнозеленых хвойных), а это открывает ему немалую перспективу, ибо города наши еще не скоро будут избавлены от этого порока.

Но тисс — дерево для убежденного оптимиста! Только оптимист будет всю жизнь оберегать и холить деревце, имея реальную перспективу дождаться лишь жидкой тени первых ветвей его кроны. Зато дерево пронесет память о человеческой заботе и доброте через сотни и даже тысячи лет и донесет ее до тех, кто будет жить после нас в далеком и неведомом нам мире.

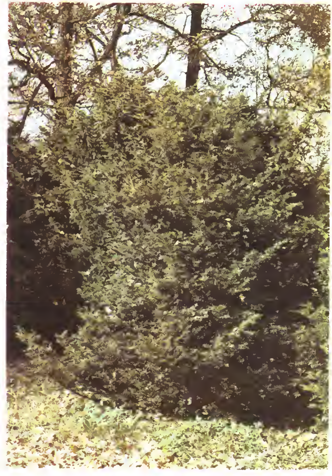
Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

Сдано в набор 17.11.87. Подписано к печати 25.12.87. Т 23096. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,70. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,20. Тираж 3 200 000 экз. (1-й завод: 1—2 200 000). Заказ № 1627.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография имени В. И. Ленина издательства ЦК КПСС «Правда». 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.

На снимках: молодое дерево тисса и ветвь с ягодами.

На рисунке тисс ягодный: 1 — ветвь с хвоей и шишкоягодами, 2 — ветвь с мужскими колосками, 3 — ветвь с женскими шишечками, 4 — женская шишечка, 5 — мужской колосок



● ОТЕЧЕСТВО
Страницы истории

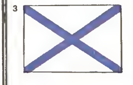
РОЖДЕННЫЕ РЕВОЛЮЦИЕЙ

ВОЕННО-МОРСКИЕ ФЛАГИ И ГЮЙСЫ (1905—1987 гг.)

(см. статью на стр. 29)

1

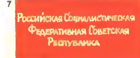
2

3


4

5

6

7


8

9

10

11

12

13

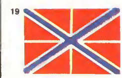
14

15

16

17

18

19


20

21

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 70 коп.

Наука и жизнь, 1988, № 2, 1—160.